

平成15 年度
我が国の機械工業分野における
21世紀標準化戦略のあり方に関する
調査研究報告書

平成 16 年 3 月

社団法人 日本機械工業連合会
株式会社 三菱総合研究所

序

戦後のわが国の経済成長に果たした機械工業の役割は大きく、また機械工業の発展を支えたのは技術開発であったと云っても過言ではありません。また、その後の公害問題、石油危機などの深刻な課題の克服に対しても、機械工業における技術開発の果たした役割は多大なものであります。しかし、近年の東アジアの諸国を始めとする新興工業国の発展はめざましく、一方、わが国の機械産業は、国内需要の停滞や生産の海外移転の進展に伴い、勢いを失ってきつつあり、将来に対する懸念が台頭しております。

これらの国内外の動向に起因する諸課題に加え、環境問題、少子高齢化社会対策等、今後解決を迫られる課題が山積しているのが現状であります。これらの課題の解決に向けて従来にもましてますます技術開発に対する期待は高まっており、機械業界あげて取り組む必要に迫られております。わが国機械工業における技術開発は、戦後、既存技術の改良改善に注力することから始まり、やがて独自の技術・製品開発へと進化し、近年では、科学分野にも多大な実績をあげるまでになってきております。

これからのグローバルな技術開発競争の中で、わが国が勝ち残ってゆくにはこの力をさらに発展させて、新しいコンセプトの提唱やブレイクスルーにつながる独創的な成果を挙げ、世界をリードする技術大国を目指してゆく必要が高まっております。幸い機械工業の各企業における研究開発、技術開発にかける意気込みにかげりはなく、方向を見極め、ねらいを定めた開発により、今後大きな成果につながるものと確信いたしております。

こうした背景に鑑み、当会では機械工業に係わる技術開発動向等の補助事業のテーマの一つとして株式会社三菱総合研究所に「我が国の機械工業分野における21世紀標準化戦略のあり方に関する調査研究」を調査委託いたしました。本報告書は、この研究成果であり、関係各位のご参考に寄与すれば幸甚であります。

平成16年3月

社団法人 日本機械工業連合会
会 長 相 川 賢 太 郎

は し が き

我が国の機械産業界は、生み出す製品の機能と品質の高さ、及び優れた生産能力で、国際的にも認められ世界のトップレベルを維持してきた。しかし、近年、アジア各国の生産技術水準が向上したことや、国内製造メーカの海外進出による空洞化現象により、今まで以上に厳しい国際競争の場に直面していることも事実である。また、今まで国内機械産業のレベルを支えてきた熟練技能者の数が減少傾向にあると言われ、日本の技術水準に対して影響を及ぼすことも考えられる。我が国としては、今まで以上に高付加価値な製品を開発し、これからの厳しい国際競争に臨んでいかなければならず、そのためにより低コストで高品質・高精度な製品を短期間で設計開発し生産していくことが必要となる。

一方、その高品質・高精度な製品の生産を支える現場では、2003年の8月から9月にかけて規模の大きな災害が連続して発生した。この重大事故の多発は極めて深刻な状況にあると認識され、経済産業省では産業事故対応会議を設置して発生要因について調査を行っている。

製品生産設備の安全性を確保することを目的として、国際的にはEUが先導するかたちでISO/IECにおいて機械安全の規格が体系的に作成されてきている。EUではEU指令の基に加盟各国で法制化が進められ、機械の安全を確保しながらEU圏の市場統一に向けて動いている。アジア諸国でも、一部ではEUの標準化に従う動きがあり、我が国の産業界としてもグローバルな市場を確保し国際競争社会で生き残るために、国際標準化の動きに対応することが求められている。また、機械の安全性を確保する基準の考え方が、国際安全規格と国内で適用されている基準とで異なっているという事実もあり、国内の産業事故防止の面からも国際標準化への取り組み方法を検討する必要がある。本調査研究では、製造業における安全性の確保、国際競争力向上、国際市場確保を実現するための、国際標準化に対する我が国の方向性明確化を目指す。

本調査を実施するにあたり、日本自転車振興会並びに社団法人日本機械工業連合会のご高配に深謝するとともに、調査にご協力いただいた独立行政法人、公益法人及び企業の研究者の方々、並びに熱心な議論と貴重なご意見をいただいた標準化戦略調査研究委員会(委員長 石坂 清 三菱重工顧問)の委員各位に、心より感謝申し上げる次第である。

平成16年3月

株式会社 三菱総合研究所
取締役社長 谷 野 剛

目 次

序

はしがき

総論

提言

第 I 部 機械工業分野における標準化戦略の現状と課題

1. 調査研究の概要	1
1.1 背景と目的	1
1.2 調査研究体制	1
1.3 調査研究項目・スケジュール	3
2. 論点の抽出	5
2.1 調査研究の論点抽出	5
2.2 安全マップにおける今回の調査研究の位置付け	7
3. 海外における機械安全に関する取り組みの現状	10
3.1 調査概要	10
3.2 ヨーロッパにおける機械安全に関わる標準化の現状	13
3.3 アメリカにおける機械安全に関わる標準化の現状	21
3.4 中国における機械安全に関わる標準化の現状	28
4. 国内における機械安全に関する取り組みの現状と課題	32
4.1 国内ヒアリング調査概要	32
4.2 ヨーロッパ、アメリカとの比較	32
4.3 国際規格との不整合について	45
4.4 安全の責任伝達	46
4.5 国内における課題	49
5. 機械安全に係わる標準化戦略の方策	54
5.1 方策案提言に向けての検討フロー	54
5.2 社会システムの構成要素	56
5.3 方策案	56
5.4 方策案実施に向けての課題	64
6. 第 I 部参考文献	67

第I部 図表目次

図 2-1 安全の構成	8
図 2-2 機械安全から他分野への展開	9
図 3-1 中国の標準体制	29
図 4-1 一般機械及び金属加工機械による死亡災害件数の推移	35
図 4-2 ヨーロッパにおける組織・法律・規格の関係	42
図 4-3 アメリカにおける組織・法律・規格の関係	43
図 4-4 日本における組織・法律・規格の関係	44
図 4-5 安全の責任伝達	48
図 5-1 方策案提言に向けての検討フロー	55
図 5-2 方策案と関連する組織の関係	63
表 3-1 中国標準 GB 規格のコード	29
表 3-2 機械安全に関する中国の規格	30
表 4-1 論点におけるヨーロッパ、アメリカとの比較 (1)	38
表 4-2 論点におけるヨーロッパ、アメリカとの比較 (2)	39
表 4-3 論点におけるヨーロッパ、アメリカとの比較 (3)	40
表 4-4 規格・法律・認証等の比較	41

第 II 部 調査結果

1. 日本工業標準調査会の取り組み.....	1
1.1 新時代特別委員会.....	1
1.2 国際規格化のための対応体制の整備	2
1.3 規格作成の迅速化・効率化	2
1.4 強制法規への引用促進に向けた改善	3
2. 世界の機械安全・労働安全に関する規制	5
2.1 世界的協調のための協定.....	5
2.2 工業規格と法令の体系.....	5
2.3 EU の規則・指令等.....	6
2.4 ニューアプローチ指令	7
2.5 機械指令	9
2.6 EU の労働安全衛生に関する指令	16
2.7 アメリカの労働安全に関する法令・規則	18
2.8 安全に関する規制・規格の対象範囲	26
2.9 労働安全衛生法の規制.....	39
3. 海外ヒアリング調査結果	41
3.1 ヨーロッパ ヒアリング調査.....	41
3.2 アメリカ ヒアリング調査.....	73
4. 海外アンケート調査結果	87
5. 国内ヒアリング調査結果	108
5.1 A 社.....	108
5.2 B 社.....	117
5.3 C 社.....	120
5.4 D 社.....	125
5.5 E 社.....	127
5.6 F 社	128
5.7 G 社.....	129
5.8 H 社.....	131
5.9 I 研究所	134
5.10 J 協会	137
5.11 K 工業会.....	140

5.12	明治大学.....	142
5.13	北九州市立大学.....	147
5.14	ISO TC199 参加メンバー	151
6.	第 II 部参考文献.....	154

おわりに

第 II 部 図 表 目 次

図 2-1	世界の工業規格と法令.....	8
図 2-2	安全に関する規制・規格の対象範囲.....	38
図 3-1	アメリカの組織と ISO との関係.....	75
表 2-1	EU の労働安全衛生関連指令	17

総論

1. 調査研究の概要

産業のグローバル化が加速される中で、WTO/TBT 協定締結に基づいて各種の規格・基準の国際整合性の確保が求められている。環境保全、安全志向など消費者の価値観の多様化が進展するなど、様々な社会的環境の変化に伴って、最近では国際標準も戦略的な重要性が認識され、標準化活動の積極的な取り組みが求められるようになってきている。

社団法人日本機械工業連合会（以下、日機連）では、これまで「機械類の安全性」の分野で、ISO/TC199、IEC/TC44 の国内審議団体として標準化活動を積極的に推進している。今後は、新たな社会的ニーズにも対応しながら、ヨーロッパとアメリカの標準化の動きにも柔軟に対応しながら、アジア諸国の巨大なマーケットを視野に入れて標準化活動を推進することが求められる。さらには、企業の社会的責任が顕在化する傾向の中で、「機械安全」の標準化の位置付けも、ますます重要性を増すと考えられることから、従来の枠組みを、もっと幅広い視点から捉えることが必要とされる。そのためには、「国際標準をどのように有効活用し、どのように展開していくべきなのか」の戦略が重要なポイントになると考えられる。

以上のような背景から、本調査研究では、機械安全の標準化を中心として、現状を的確に把握するための調査を行い、それらを整理・分析・評価して、機械工業にとっての標準化戦略の具体論について議論し、21 世紀を見通した方向性を示すことを目的とする。

2. 論点の抽出

JISC「標準化戦略」、経済産業省「競争力強化のための6つの戦略」を考慮し、また委員会での議論を踏まえて、今回の調査研究を進めるにあたっての主な論点として以下の4点を抽出した。

- 1) 標準化活動における動機付けと前提条件
- 2) 標準化推進体制
- 3) 機械安全に関わる標準化の運用の仕組み
- 4) 新技術研究開発における標準化の位置付け

3. 海外における機械安全に関する取り組みの現状

3.1 ヒアリング及びアンケート調査概要

ヨーロッパおよびアメリカにおける機械安全を中心とした枠組みについて、現状を把握することを目的として、以下の組織を訪問し機械安全の標準化及び産業における適用状況に関してヒアリング調査を行った。

ヨーロッパ：6 組織

アメリカ：3 組織

ヨーロッパ及びアメリカにおける機械安全を中心とした枠組みについて、現状を把握することを目的として、機械安全の標準化の意義と産業における適用状況に関して電子メールによるアンケート調査を実施した。アメリカとヨーロッパ、公的機関と民間企業で内容を変えて、全部で4種類の質問票を作成しアンケート調査を行った。

イギリス、ドイツ、フランス、アメリカの公的機関、民間企業、業界団体に対して電子メールを送付し回答を依頼したところ、ドイツ、スイス、アメリカの組織から7件の回答を得て結果の分析を行うことができた。

3.2 ヨーロッパにおける機械安全に関わる標準化の現状

3.2.1 標準化活動の動機付け

機械安全の標準化を進める目的は以下の2点である。

機械の安全性確保

EUの単一市場結成

ドイツなどでは、機械指令の以前からドイツ国内の法律で機械の安全性は確保されていたという意識が強くあり、機械指令でEU全域の機械安全規格を統一することは、EUとしての単一市場を結成することが最大の目的であると考えられている。

3.2.2 標準化推進体制

政府は基本的な枠組みとして組織、法律、基本規格の整備を行うと同時に、国際的な交渉を担当する。

詳細な規格作成は民間組織が中心となって活動している。

民間企業は直接的メリットのために自己負担で規格作成に参加

単独企業での参加が困難な場合には業界団体から代表を派遣

政府からの規格作成への資金支援は少ない

規格の作成に関しては、各国の規格委員会及びCEN/CENELECの委員会に任されている。その委員会には、政府機関、工業団体、職業組合、民間企業から参加している。規格作成への参加は基本的にボランティアであり、政府組織からの資金支援は少ない。

上位の規格作成委員会には、政府関係機関と、長期的な視野を持ち比較的余裕のある大企業(シーメンス社、ピルツ社等)が参加しており、一般の企業からの参加は少ない。

民間企業から規格作成に参加することのメリットとしては、以下の点があげられる。

自社製品を規格に適合できる。

新しい規格の動向を知り対応でき、それにより新製品開発期間を短縮できる。

他社のエンジニアと議論し協働作業ができる。

労働組合、労働監督局からの規格への要求に反発できる。

3.2.3 機械安全に係わる標準化の運用のしくみ

(1) 法律と規格

EU指令とEN規格による機械安全に関する基本的な枠組みは良い方法であると認識されている。

導入当初は産業界の一部が難色を示したこともあるが、良い仕事をしているのであれば既に行われているはずであるという考え方が徐々に認知され浸透してきている。

EU 指令は法律であり拘束力を持つ。加盟各国は指令に従って自国内の法律を整備する。

イギリス、ドイツ、フランスなどは、指令に従うように国内体制を整備しているが、この三国以外では、実際には必ずしも指令を満足する体制を整えられていない国もあるようである。

(2) 訴訟と規格

機械指令を満足している機械で事故が発生した場合、機械メーカーは刑事責任を免れる方向である。ただし、PL 法があるため民事上の責任は逃れることができず、民事訴訟では補償を求められることはあり得る。

(3) 労働災害と規格

法律により事業者は労働災害保険の加入することが義務づけられている。その保険は、民間組織により運営されている。

保険料は危険度、事故発生確率等により決定される。

機械安全の規格適合を進めることで労働災害件数が減少するという明確な関係は示されていないが、定性的には安全な方向に向かうと認識されている。

(4) 安全の責任伝達

安全を確保するためには、機械の安全性を設計段階で確保することが最も重要であり、それは企業の役割であるということが明確に認識されている。

(5) 認証ビジネス

機械安全の CE マークについては 95%が自己宣言と推察され、その点から認証ビジネスの市場は大きくない。

ドイツの BG、TÜV はビジネスとして成立している。

CE マークとは別に、それぞれの認証機関の安全マークを購入者が要求することが多い。

(6) リスクアセスメント

機械設計の段階でリスクアセスメントが義務づけられている。

現状では実施レベルは千差万別であり、完全な浸透にはまだ時間がかかると思われる。

CE マーク向けリスクアセスメントツールがリリースされて利用されている。

(7) 教育

大学生教育にリスクに関する教育を取り入れる動きあり。

機械安全に関するセミナーは政府機関、民間企業で企業向けに実施されている。

機械安全に関する理解推進、規格作成には教育が必要であるという基本認識がある。

(8) CE マーク

CE マークは自己宣言が基本。一部の危険な機械については第三者認証が要求される。

自己宣言のサインは、ディレクター、最高責任者が行う。

CE マークの取得は設計段階から考慮しておくべきもの、テストの結果として取得されるものではない。

3.2.4 新技術研究開発における標準化の位置付け

ドイツでは、標準化による研究成果を企業に開示してイノベーションを喚起させることを目指している。

3.3 アメリカにおける機械安全に関わる標準化の現状

3.3.1 標準化活動の動機付け

機械安全の標準化を進める目的としては、機械の安全を確保することが第一として考えられている。

また、機械の安全を確保することは、生産性の向上、製品の品質向上に繋がると強く意識されている。

ヨーロッパのように市場統合を実現するために標準化を進めるという意識は少ない。

3.3.2 標準化推進体制

アメリカの規格は民間の自主的な活動で作成されており、政府からの支援は受けていない。

ANSI はアメリカ国内で最も認知されている規格である。ANSI の運営費用は会員企業の会費で賄われている。ANSI 規格は、SDO (Standard Development Organization) で作成される。SDO としては、RIA、AMT がある。

規格作成には、機械メーカー、ユーザ、労働者、政府組織といった、関係する全ての立場から参加し、平等な規格を作成する仕組みになっている。

企業が自社の利益となるように規格を作成することは違法と受けとめられている。

機械メーカーとしては、自社製品に新しい規格を取り込んで優位性を出すためというより、規格・基準の動向を監視するために参加する傾向が強い。

アメリカの規格と ISO/IEC 規格とを全面的に整合化する動きはない。ただし、積極的に ISO/IEC 規格を受け入れようという意見も出てきている。ただし、機械安全について積極的に受け入れにくい以下の理由がある。

機械指令の基本的考え方にユーザが含まれていない。アメリカではユーザのための規格が基本とされる。

ISO/IEC 規格の書き方にはグレーゾーンが多い。訴訟社会のアメリカには不向き。

3.3.3 機械安全に係わる標準化の運用のしくみ

(1) 法律と規格

労働安全衛生に関する法律として OSHA の法律があり、製造業の現場では、第一にこの法律に適合することが考えられている。この法律は、作業現場での作業員を、有害なものから守ることが目的。国、州には、この法に基づき検査する検査官がいる。

OSHA による検査は抜き打ちで行われ、結果として問題があれば企業は処罰を受ける。

OSHA の規則の一部では、ANSI 規格等を参照している。

アメリカの規格は任意規格であり、それ自体は拘束力を持っていない。顧客からの適用要求や、州の規則上の要求等により、実質的に拘束力を持たせられているものもある。

(2) 訴訟と規格

労働災害の発生により、作業者が機械メーカーに対して訴訟を起こし、1 億円規模の賠償金を得ることがたびたびある。機械メーカーは、それに備えて高い保険料を支払って保険に加入すると同時に、安全規格を満足する安全レベルの高い機械を提供することが必要とされる。

規格を満足していれば訴訟を免れるという補償はないが、裁判では有利な方向に働く。

(3) 労働災害と規格

法律により事業者は労働災害保険に加入することが義務づけられている。

機械安全の規格適合を進めることで労働災害件数が減少するという明確な関係は示されていないが、定性的には安全な方向に向かうと認識されている。

(4) 安全の責任伝達

安全を確保するためには、機械の安全性を設計段階で確保することが最も重要であり、それは企業の役割であるということが明確に認識されている。

(5) リスクアセスメント

リスクアセスメントの考え方は、アメリカでは比較的新しい考え方である。

10 年前にはリスクがあることを認めることに拒否反応があったが、現状ではリスクアセスメントの考え方は認知されている。

自動車製造業では、社内の設備にリスクアセスメントを適用し、安全対策に効果を発揮しているところもある。

(6) 教育

大学では、環境安全衛生のコースが設けられ、その出身者は環境安全衛生のエキスパートとして企業に迎え入れられている。

4. 国内における機械安全に関する取り組みの現状と課題

4.1 国内ヒアリング調査概要

国内における機械安全に対する取り組みの現状について把握することを目的として、以下の組織を訪問しヒアリング調査を行った。

A 社:	安全機器製造業
B 社:	生産設備製造業
C 社:	認証サービス業
D 社:	安全機器製造業
E 社:	総合電気製造業
F 社:	安全機器製造業
G 社:	認証サービス業
H 社:	認証検査サービス業
I 研究所:	労働安全に関する研究所
J 協会:	損害保険業界の団体
K 工業会:	ロボット製造業の団体

明治大学
北九州市立大学
ISO TC199 参加メンバー

4.2 ヨーロッパ、アメリカとの比較

2で示した今回の調査の論点から、日本の状況と、ヨーロッパ及びアメリカの状況を、ヒアリング調査結果とアンケート調査結果を基に委員会での議論を踏まえて比較した。表 4-1、表 4-2、表 4-3に、各論点におけるヨーロッパ、アメリカ、日本の状況を比較して示す。

4.3 課題の整理

国内の状況を考慮し抽出した論点に従い、国内及びヨーロッパ、アメリカの状況を調査し比較検討を行った。その結果として、国内における課題を以下のように整理した。

- A) 企業の経営戦略において規格を積極的に利用し競争力を向上しようという意識がない。
－(1)
- B) 国際規格に対して積極的に働きかけていく活動が不足しており、バックアップの体制もない。－(2、4)
- C) 機械安全国際規格に整合した拘束力のある制度がない。－(3-a)
- D) 機械安全に関する責任体系が不明確－(3-b、3-d)
- E) 民間の保険会社、認証機関が未発達－(3-c、3-e、3-h)
- F) 設計段階での機械安全への取り組み不足－(3-f、3-h)
- G) 安全に関する責任と権利と義務の教育が不足－(3-g)

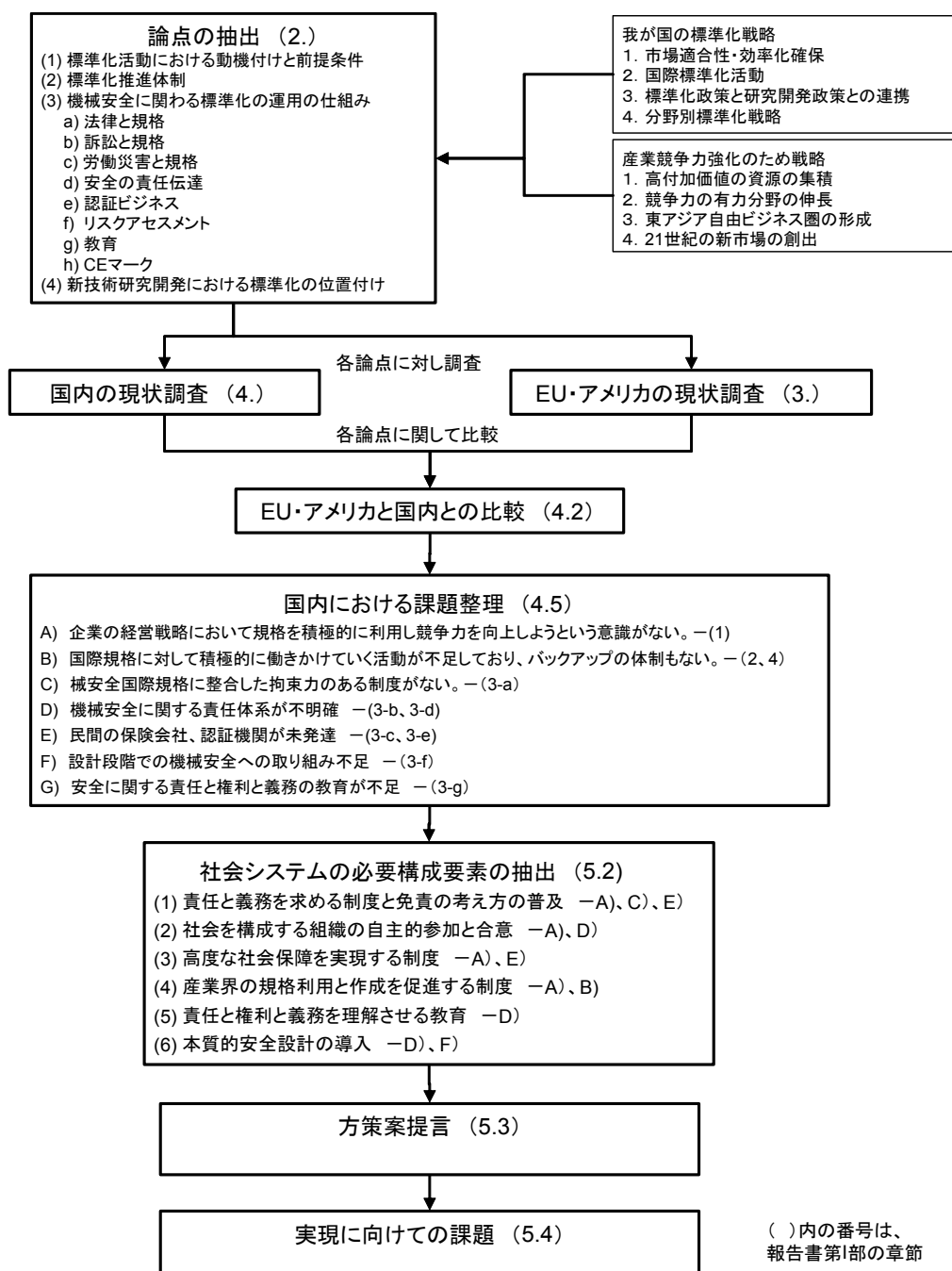
5. 機械安全に係わる標準化戦略の方策

機械安全を実現するためには、局所的な対策では困難であり、それを実現する社会システムとして考えていくことが必要である。社会システムとして構築されつつある EU の現状を考慮し、アメリカも含めて比較した我が国の状況を検討することで得られた結果も踏まえて、先行する欧米を越える社会システムを構築するために必要とされる構成要素を検討した。さらに、構成要素を実現していくために必要と考えられる方策案を検討した。

方策案については、「提言」あるいは第Ⅰ部5.を参照のこと。

提言

方策案の提言に向けて、以下に示す流れで検討を行った。



国内の状況を考慮し抽出した論点に従い、国内及びヨーロッパ、アメリカの状況を調査し比較検討を行った。その結果として、国内における課題を以下のように整理した。

- A) 企業の経営戦略において規格を積極的に利用し競争力を向上しようという意識がない。－(1)
- B) 国際規格に対して積極的に働きかけていく活動が不足しており、バックアップの体制もない。－(2、4)
- C) 機械安全国際規格に整合した拘束力のある制度がない。－(3-a)
- D) 機械安全に関する責任体系が不明確 ー(3-b、3-d)
- E) 民間の保険会社、認証機関が未発達 ー(3-c、3-e、3-h)
- F) 設計段階での機械安全への取り組み不足 ー(3-f、3-h)
- G) 安全に関する責任と権利と義務の教育が不足 ー(3-g)

機械安全を実現するためには、局所的な対策では困難であり、それを実現する社会システムとして考えていくことが必要である。社会システムとして構築されつつある EU の現状を考慮し、アメリカも含めて比較した我が国の状況を検討することで得られた結果も踏まえて、先行する欧米を越える社会システムを構築するために必要とされる構成要素を検討し、以下のように整理した。

ここで示した構成要素は、それぞれが独立したものではなく、社会システムとして相互に関連するものである。特に、法体系、認証制度、保険制度は相互に関連が深く、一体として実現していくことが必要とされる。

社会システムの必要構成要素 (5.1)

- (1) 責任と義務を求める制度と免責の考え方の普及 ーA)、C)、E)
- (2) 社会を構成する組織の自主的参加と合意 ーA)、D)
- (3) 高度な社会保障を実現する制度 ーA)、E)
- (4) 産業界の規格利用と作成を促進する制度 ーA)、B)
- (5) 責任と権利と義務を理解させる教育 ーD)
- (6) 本質的安全設計の導入 ーD)、F)

これらの構成要素を実現していくために必要と考えられる方策案について以下に示す。詳細については、5.3を参照のこと。またその方策案を実現するための課題については、5.4に示す。

1. 責任と義務を求める制度と免責の考え方の普及

1 - (1) JIS 規格を法令で参照し拘束力を持たせる仕組みの構築

民間中心で作成した JIS 規格(ISO/IEC 規格)を法令で参照し拘束力を持たせる仕組みを確立する。実現方法としては、a)、b)のいずれかの方策が考えられる。

この仕組みを構築することにより、安全に関する責任と義務について、明確に示すことができる。またこれらの仕組みは、免責の考え方の拠り所となるものである。

- a) 機械安全関連 JIS を参照する「機械安全事業法」の制定

「機械安全事業法」(仮称)として、国際安全規格の考え方に基づき安全を確保する方法を、国内の事業者に応用する制度を構築する。

b) 機械の包括的な安全基準に関する指針への拘束力付加

厚労省 501 号指針「機械の包括的な安全基準に関する指針」を「機械の包括的な安全基準」として、拘束力をもった制度とする。

1 - (2) 機械安全国際規格に準拠した認証制度の立ち上げ

国際安全規格に準拠した機械安全の認証制度を民間の工業団体が中心となって立ち上げる。認証制度の普及に従い、機械安全国際規格に基づく、必要とされる責任と義務、及び免責の考えが日本の社会に広がっていくと考えられる。

1 - (3) 国際規格と国内の機械設備の安全レベルの比較を広報

国内で使用されている機械設備の安全レベルを、機械安全国際規格に照らし合わせて比較し、国際規格を適合することで、どのように安全レベルが向上するかを調査し、広く一般に報告する活動を行う。

1 - (4) CSR(企業の社会的責任)の視点から安全を考えるフォーラムを開催

CSR(企業の社会的責任)の視点から、安全が CSR の中でどのように位置づけられ、どのように重要な要素を持っているかに関して、広くフォーラムを開催する。この活動により、責任と義務を求める制度の必要性、免責の考え方の普及を図る。

1 - (5) CSR の観点から企業の安全の格付けを実施

CSR の観点から、対象とする企業の安全に対する取り組みについて、格付けを実施し、その結果を広く公開する。この活動により、企業に必要とされる責任と義務に対する意識の向上を図る。

2. 社会を構成する組織の自主的参加と合意

2 - (1) 機械安全認証への自主的適用宣言

工業団体の参加企業は、機械安全認証されていない機械は導入しないことを宣言する。

3. 高度な社会保障を実現する制度

3 - (1) 訴訟増加社会に向けて法律家・保険会社を含んだ研究会の立ち上げ

今後、訴訟件数が増加していくと考えられる日本の社会変化に備えて、機械安全に係わる訴訟問題に我が国の製造業としてどのように準備していけば良いのかを検討するための研究会を立ち上げる。

4. 産業界の規格利用と作成を促進する制度

4 - (1) 安全認証機械導入の補助金制度実現

機械安全国際規格に準拠した安全認証機械の導入に対して、中小企業向けの補助金制度を

設けることを経産省に働きかけ実現する。

4 - (2) 国際規格開発推進をサポートする組織の立ち上げ

日本発の機械安全に関する国際規格の開発を目指して、広く企業の新技術等の発掘が容易にできるような民間の組織を作り、企業をサポートしていく仕組みを構築する。

4 - (3) 日本発の安全の責任伝達の新しい国際規格を提案

機械の最終ユーザである作業者まで含んだ安全の責任伝達に関して、新しい国際規格案を作成し、ISO/IEC に提案を行う。

4 - (4) 表彰制度の導入

機械安全の確保に功績のあった人・組織、機械安全対策の実践に努力している人・組織等を表彰する制度を導入する。

5. 責任と権利と義務を理解させる教育

5 - (1) 初等中等教育の指導内容に安全教育を組み込み

初等中等教育において、製品の安全情報や表示、消費者の権利と責任について理解を深める指導内容を、技術家庭科の中に取り入れる。これにより、国民レベルでの安全意識向上につながると考えられる。

5 - (2) 大学: 本質的安全を考慮した体系的機械設計の講座を設立

本質的安全を考慮した体系的設計論の講座を、国内の大学工学部の機械系学科に常設する。これらの教育を受けた学生が日本の産業界で活躍していくことにより、本質的安全設計が本当の意味で根付いていくと考えられる。

5 - (3) 大学院: 機械安全全般の研究拠点となる大学院教育の創設

機械安全全般の研究拠点として大学院の研究コースを創設する。安全に関する学術的な中心として機能することで、産業界も含めた先端的な安全研究レベルの向上を図ることができると期待される。

また、これからの社会システムとして安全の認証制度が日本でも必要不可欠と考えられるが、審査を担当するアセッサを育成することが必要であり、そのための人材育成機関として機能することが求められる。

5 - (4) 法科大学院: 安全の責任論に関する科目を採用

将来の法律関係者を養成する法科大学院において、安全の責任論に関する科目を採用させる。安全の責任分担を明確にする考え方について、海外の凡例も含めて研究を進め、これまでの日本では不足していた視点を示し、法律の面から安全の責任論を国内で根付かせることができると期待される。

6. 本質的安全設計の導入

6 - (1) 機械設計リスクアセスメントツールの開発と設計への適用推進

機械安全認証に向けて設計者を支援できるリスクアセスメントツールの開発を、業界団体として実施し、そのツールを利用した設計方法を業界の標準として普及させる。

6 - (2) 機械設計者向けに事故状況に基づく安全設計講習会を実施

機械設計者に対して、機械の設計段階で安全を確保するために行わなければならない考え方を、実際の事故の状況を参照しながら学ぶことができる安全設計講習会を実施する。

6 - (3) 安全レベル向上による生産性・品質向上プロジェクト立ち上げ

機械安全国際規格に適合させることで、安全を確保すると同時に、生産性及び品質に対しても良い影響があることを検証するためのプロジェクトを実施する。

6 - (4) 安全レベル向上のための普及活動

機械安全国際規格を適用し、安全レベルの向上に結びつけるための普及活動を積極的に推進する。

第Ⅰ部 機械工業分野における標準化戦略の現状と課題

1. 調査研究の概要

1.1 背景と目的

産業のグローバル化が加速される中で、WTO/TBT 協定締結に基づいて各種の規格・基準の国際整合性の確保が求められている。環境保全、安全志向など消費者の価値観の多様化が進展するなど、様々な社会的環境の変化に伴って、最近では国際標準も戦略的な重要性が認識され、標準化活動の積極的な取り組みが求められるようになってきている。

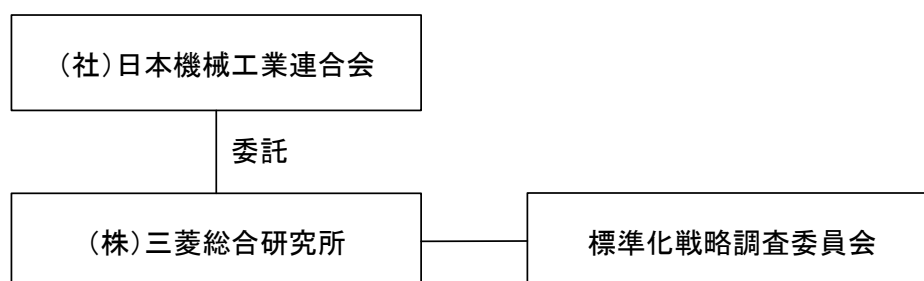
このような状況において、我が国でも日本工業標準調査会(JISC)が「標準化戦略」を策定している。その中では、国際標準を産業の国際競争力強化のための 1 つの方策として捉えられており、今後は、この標準化戦略に基づき、それぞれの産業分野毎に具体的な取り組みが求められてくる状況にある。

社団法人日本機械工業連合会(以下、日機連)では、これまで「機械類の安全性」の分野で、ISO/TC199、IEC/TC44 の国内審議団体として標準化活動を積極的に推進している。今後は、新たな社会的ニーズにも対応しながら、ヨーロッパとアメリカの標準化の動きにも柔軟に対応しながら、アジア諸国の巨大なマーケットを視野に入れて標準化活動を推進することが求められる。さらには、企業の社会的責任が顕在化する傾向の中で、「機械安全」の標準化の位置付けも、ますます重要性を増すと考えられることから、従来の枠組みを、もっと幅広い視点から捉えることが必要とされる。そのためには、「国際標準をどのように有効活用し、どのように展開していくべきなのか」の戦略が重要なポイントになると考えられる。

以上のような背景から、本調査研究では、機械安全の標準化を中心として、現状を的確に把握するための調査を行い、それらを整理・分析・評価して、機械工業にとっての標準化戦略の具体論について議論し、21 世紀を見通した方向性を示すことを目的とする。

1.2 調査研究体制

本調査研究は、社団法人日本機械工業連合会の委託を受けて、株式会社三菱総合研究所が、学識経験者及び専門家で構成される標準化戦略調査委員会を組織し、調査研究の方針、調査結果の整理・分析・評価の方法についての検討、標準化戦略の具体論についての議論を行い、当初の目的を達成するべく調査研究を推進したものである。



標準化戦略調査委員会構成名簿

(順不同・敬称略)

委員長	石坂 清	技術本部 顧問 (平成16年2月13日まで)	三菱重工業(株)
委員	向殿 政男	理工学部 学部長	明治大学
	杉本 旭	国際環境工学部 環境機械システム工学科 教授	北九州市立大学
	小林 英男	理工学研究科 機械物理工学専攻 教授	東京工業大学 大学院
	中嶋 洋介		元 (社)日本圧接協会
	佐藤 公治	技術部長	(社)日本ロボット工業会
	川池 襄	センシング機器統括事業部 アプリマネージャー	オムロン(株)
	杉田 吉広	西日本地域担当オフィス 副支社長	テュフ ラインランド ジャパン(株)
	杉原 健治	開発プロセス革新センター	パナソニック ファクトリーソリューションズ(株)
事務局	新堀 裕一	標準化推進部 部長 (平成16年2月13日まで)	(社)日本機械工業連合会
	石坂 清	標準化推進部 部長 (平成16年2月16日より)	(社)日本機械工業連合会
	舞田 靖司	標準化推進部	(社)日本機械工業連合会
	首藤 俊夫	安全技術研究部 知的基盤技術研究チーム 主席研究員	(株)三菱総合研究所
	土屋 正春	安全技術研究部 知的基盤技術研究チーム 主任研究員	(株)三菱総合研究所

1.3 調査研究項目・スケジュール

1.3.1 調査研究項目

(1) 標準化を産業力強化に役立てるための論点の抽出

我が国の機械工業分野における 21 世紀の標準化戦略のあり方を検討するにあたって、JISC の策定した「標準化戦略」を一つのモノサシとして、機械工業分野の現状を総点検し、こらからの 21 世紀を見通した視点から分析・評価する。

次に、「機械安全」の位置付けを明確にした上で、産業界として標準化が業界団体・企業・行政とそれぞれ密接な繋がりがある中で、標準化を機械工業の産業力強化に役立てるためには、どのような取り組みが必要なのか、総点検の結果も踏まえた総合的な観点から、主な論点を抽出する。

(2) 国内の標準化に関わる現状についての調査

上記の論点に対応して、以下の項目を調査する。

- ◆ 国の標準化対応方針の現状について
 - 国の各委員会(JISC など)における取り組み
 - 国の行政面での現状(強制規格、指令、指針、認定・認証制度 等)
- ◆ ISO/IEC の国内対応体制の現状について
 - 各 ISO/IEC の TC ごとの審議団体の取り組み状況
 - 主な産業分野におけるそれぞれの審議委員会の体制 等
- ◆ 「機械安全」分野での国内産業界の現状について
 - 各業界団体と企業との関係、その取り組み状況
 - 標準化を目指した研究開発への取り組み状況 等

(3) 欧米及びアジア諸国の標準化に関わる現状についての調査

上記の論点と日本の現状に対応して、以下の項目を調査する。

- ◆ ヨーロッパの状況について
 - 産業界の取り組み体制(CEN、CENELEC、ISO、IEC と業界団体と企業との関係 等)
 - 指令、規格、認証制度
 - 産業界としての標準化の認識 等
- ◆ アメリカの状況について
 - 産業界の取り組み体制
 - 国、業界の対 EU 戦略
 - 保険会社と密着した安全ルールの仕組み 等
- ◆ アジア諸国(中国、東南アジア)の状況
 - 取り組み体制(国内対応、欧米対応)
 - 日本との協調、共通認識

□ 中国での認証制度 等

(4) 論点の解決に向けた方策の検討

上記(2)、(3)の調査結果を基に、論点を再整理し、それぞれの論点を解決するための方策を検討する。

(5) 標準化戦略の策定と提言まとめ

上記(4)を基に、今後に向けた標準化戦略を策定し、提言としてまとめる。

1.3.2 事業のタイム・スケジュール

項 目	半期別・月別		上 半 期						下 半 期					
	15 ／ 4	5	6	7	8	9	10	11	12	16 ／ 1	2	3		
1. 標準化を産業競争力強化に役立てるための論点の抽出			→											
2. 国内の標準化に係わる現状についての調査			→											
3. 欧米及びアジア諸国の標準化に係わる現状についての調査			→											
4. 論点の解決に向けた方策の検討									→					
5. 標準化戦略の策定と提言まとめ									→					
6. 委員会の開催					○		○		○		○			
7. 報告書の作成・公表									→					

2. 論点の抽出

JISC「標準化戦略」、経済産業省「競争力強化のための 6 つの戦略」を考慮し、また委員会での議論を踏まえて、今回の調査研究を進めるにあたっての主な論点として以下の 4 点を抽出した。

- 1) 標準化活動における動機付けと前提条件
- 2) 標準化推進体制
- 3) 機械安全に関わる標準化の運用の仕組み
- 4) 新技術研究開発における標準化の位置付け

2.1 調査研究の論点抽出

JISC(日本工業標準調査会)により取りまとめられ平成 13 年 8 月に発行されている標準化戦略では、標準化戦略の重要なポイントとして以下の点があげられている[1]。

- A) 市場適合性・効率化の確保
 - ☐ 標準化ニーズへの的確な対応
 - ☐ 産業界の標準化活動への積極的参画の促進
 - ☐ タイムリーで迅速、透明な規格作成
 - ☐ 標準の重要性・有用性の認識向上
- B) 国際標準化活動の推進
 - ☐ 産業界による戦略的規格の国際提案
 - ☐ 国際標準化活動のための環境整備
 - ☐ アジア諸国との連携による戦略的取組み
- C) 標準化政策と研究開発政策との連携
 - ☐ 標準化を視野に入れた研究開発
 - ☐ 先端技術分野の標準化
 - ☐ 大学/独立行政法人などの有効活用
- D) 分野別標準化戦略
 - ☐ モノづくりに関する機械安全分野の標準化

経済産業省から平成 14 年 5 月に出されている「競争力強化のための 6 つの戦略」では、今後、我が国の産業の競争力強化を図るための戦略として、以下に示す 6 つの戦略が示されている[2]。

戦略1. 我が国を高付加価値拠点化する

技術革新(イノベーション)を生みだし、それを成長産業の勃興、潜在的需要の開拓、産業競争力の強化につなげる。

戦略2. 競争力ある企業を伸ばす

企業の「選択と集中」、産業の再編を促すとともに、企業活動を支える基盤インフラを強化し、高コスト構造の低減を図る。

戦略3. サービス経済化と雇用機会の拡大を図る

サービス経済化、創業・新事業の促進、労働移動の円滑化により人的資源の最適配分の実現を図る。

戦略4. 内外の資本・頭脳の誘致する

国富を生み出す内外の人材や企業の機能を我が国の国内に惹き付ける。

戦略5. 「東アジア自由ビジネス圏」を形成する

東アジアとの経済連携の強化を我が国の経済成長の原動力とする。

戦略6. 21世紀の新市場を創出する

需要が拡大する経済構造をつくる。

委員会において、これらの国が示している方針について考慮し、さらに各委員がこれまでに安全に関わる標準化の活動を通じて培ってきた経験、知識、見識を基に、標準化を機械工業の産業力強化に役立てるためにはどのような取り組みが必要とされるのかについて熱心な議論を行った。その結果として、本調査研究の主な論点として、以下に示す項目を抽出した。基本的に、この論点に従って調査検討を行い、委員会での議論を踏まえて本調査研究の成果として、今後の方向性を示すことが確認された。

(1) 標準化活動における動機付けと前提条件

(2) 標準化推進体制

(3) 機械安全に関わる標準化の運用の仕組み

- a) 法律と規格
- b) 訴訟と規格
- c) 労働災害と規格
- d) 安全の責任伝達
- e) 認証ビジネス
- f) リスクアセスメント
- g) 教育
- h) CE マーク

(4) 新技術研究開発における標準化の位置付け

2.2 安全マップにおける今回の調査研究の位置付け

2.2.1 安全マップ

安全が必要とされる分野は多方面におよぶ。各分野の安全技術は、それぞれ個別に発展してきたが、その中には共通的な考え方が存在していると考えられる。その共通する考え方を一般化し原則化することで、他の分野の安全技術に応用していくことが可能であるという考えに基づき、明治大学 向殿政男教授(現理工学部長)は安全マップ(安全曼陀羅)として、安全に関するキーワードを網羅し分類し、階層化することを提案している[3]。

安全マップでは図 2-1に示すように、安全の技術と考え方を三層構造で考えている。この中で、「各分野に共通に利用できるもの」は、さらに三つに分類している。

安全の理念、原理・原則のように全てに共通するもの — 理念的側面

各分野に共通に利用できるもの

- ◆ 技術的側面
- ◆ 人間的側面
- ◆ 組織的側面

各分野固有のもの — 各分野の安全

この安全マップを用いることにより、安全に関する学問の体系が整理されてくる。また、目的としている安全技術の対象が、安全マップの中でどのような位置付けとなっているかを見ることで、安全全体の中での位置付けを明確にすることができる。

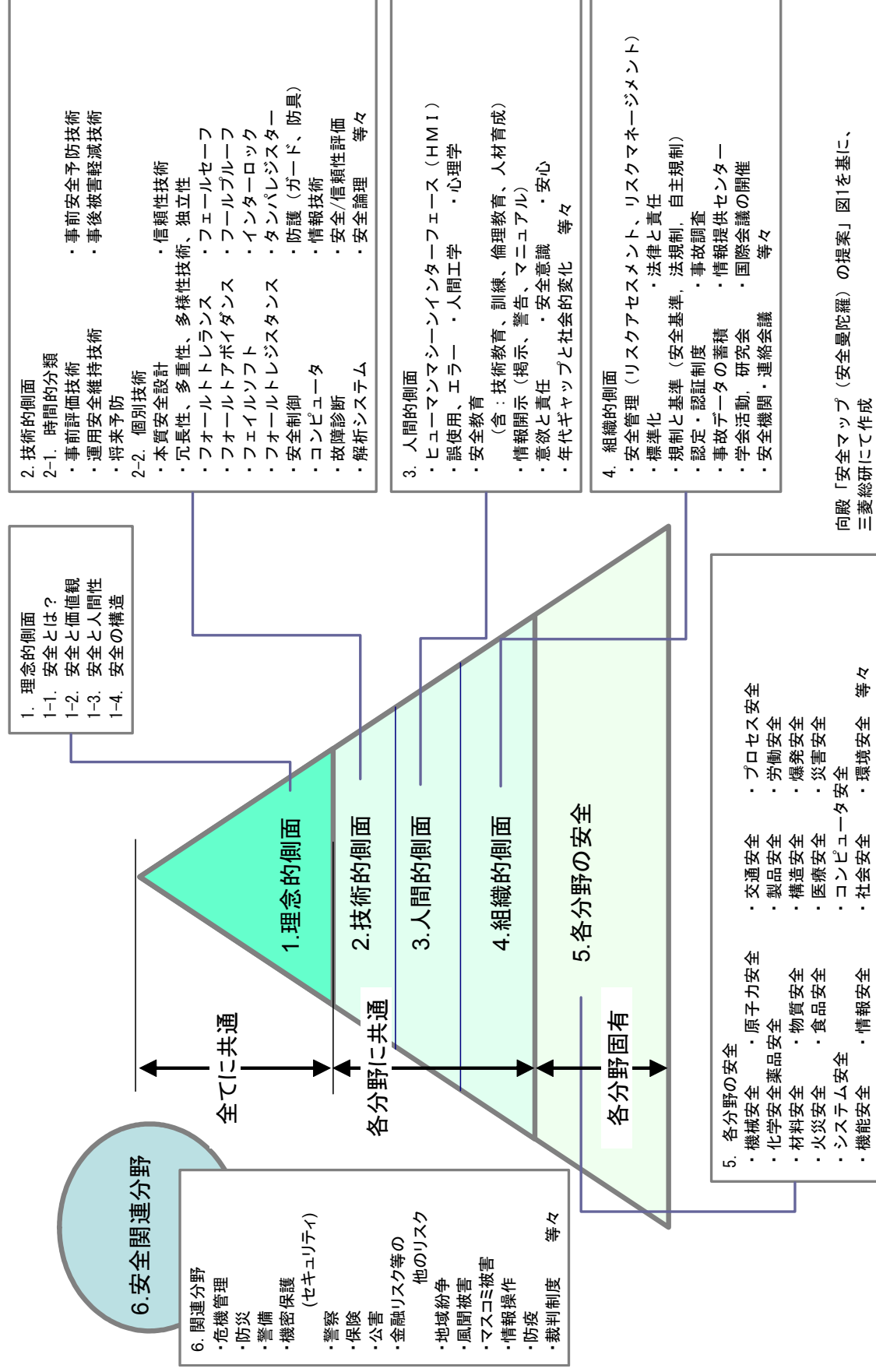
2.2.2 今回の調査研究の位置付け

今回の調査研究における第一のターゲットである「機械安全」は、図 2-2に示すように、安全マップの中では各分野固有の領域の一角として位置付けられると考えられる。

しかし、機械安全を確保するための技術には、例えば本質的安全設計の技術や、インターロックの技術など、各分野に共通に利用できるが数多くある。

機械安全の国際規格を構成する考え方は、しっかりとした体系を持って構築されており、機械安全をベースとした共通技術を他の分野に応用していくことは、非常に有効であると考えられる。

今回の調査研究においても、機械安全における優れた考え方、技術を共通技術として、他の分野に展開して標準化を推進することを視野に入れて進めていくことが、成果をより広く一般に拡大する上でも重要なポイントであると考えられる。



向殿「安全マップ (安全曼陀羅) の提案」図1を基に、三菱総研にて作成

図 2-1 安全の構成

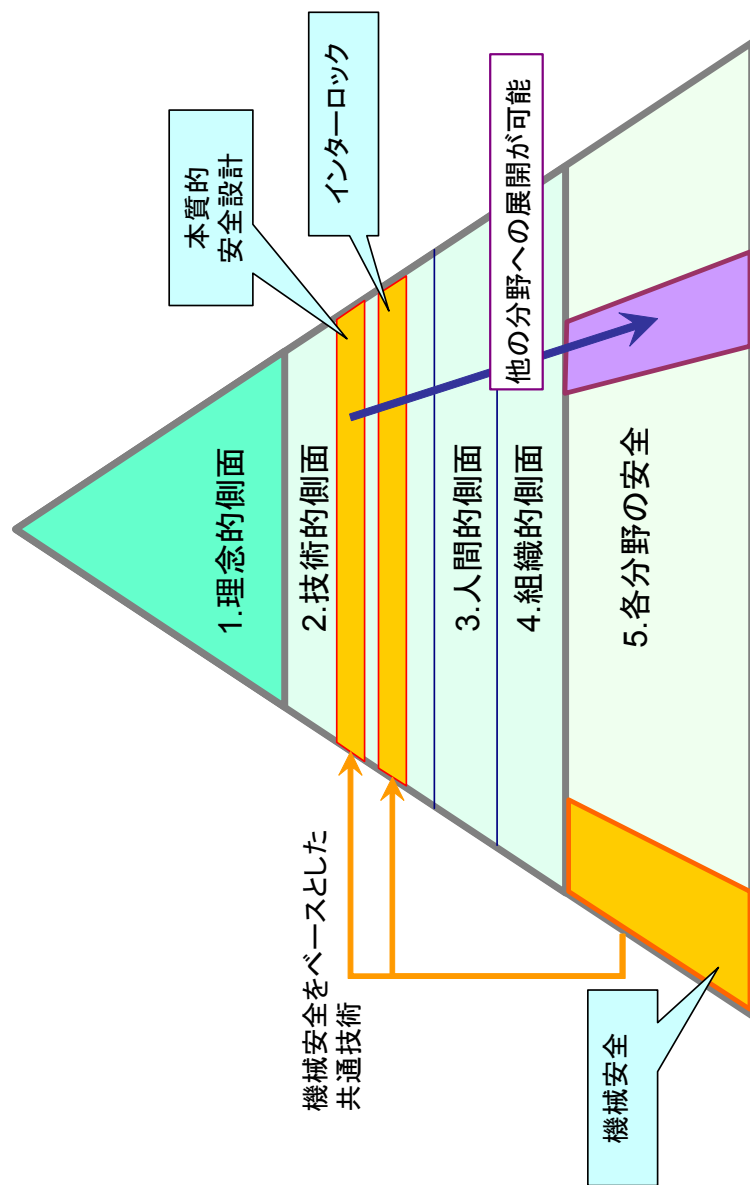


図 2-2 機械安全から他分野への展開

3. 海外における機械安全に関する取り組みの現状

3.1 調査概要

3.1.1 ヨーロッパ ヒアリング調査概要

ヨーロッパにおける機械安全を中心とした枠組みについて、現状を把握することを目的として、以下の組織を訪問し機械安全の標準化及び産業における適用状況に関してヒアリング調査を行った。

(E-1) HSE (Health & Safety Executive) 2月19日 イギリス ブートル

- Corporate Science and Analytical Services Directorate Mr. Richard Wilson

(E-2) Mak-It-Saf Consultancy 2月20日 イギリス チェスター

- Mr. Paul Makin (ISO/TC199 前議長)

(D-1) TÜV Automotive 2月23日 ドイツ ミュンヘン

- Mr. Günter Greil
- Mr. Alfred Beer

(D-2) EUCHNER GmbH + Co. 2月24日 ドイツ ラインフェルデン・エヒタディンゲン

- Managing Director Mr. Stefan Euchner
- Export Director Mr. Georges Hindi
- Technical Sales Manager Mr. Thomas Rupp
- Product Manager Mr. Jens Rothernburg

(D-3) SICK AG 2月25日 ドイツ バルトキリッヒ

- Division Industrial Safety Systems Ms. Heike Haarmann

(D-4) KAN 2月26日 ドイツ サンクトアウグスティン (ボン近郊)

- KAN Deputy Head of Secretariat Mr. Werner Sterk
- HBVG BIA Prof. Dr. Dietmar Reinert

3.1.2 アメリカ ヒアリング調査概要

アメリカにおける機械安全を中心とした枠組みについて、現状を把握することを目的として、以下の組織を訪問しヒアリング調査を行った。

(U-1) RBI (Robotic Industries Association) 3月8日 ミシガン州 アナーバー

- Director, Standards Development Mr. Jeff Fryman
- General Motors Corporation Regulatory Liaison Global Safety Mr. Michael A. Taubitz
- Laurance Associates Consulting Dr. Neal Laurance

(U-2) JFB Enterprises 3月9日 ウィスコンシン州 マディソン

- Mr. John F. Bloodgood

(U-3) Honda R&D

3月11日 オハイオ州 メリースビル

- | | |
|---|----------------------|
| □ Assistant Senior Manager, Chief Engineer | Mr. Hideyuki Akisawa |
| □ Security, Environmental, Health & Safety (SEHS) | |
| Manager | Mr. Joseph A. Heater |
| Senior Coordinator / Group Leader | Ms. Sue Borawski |
| Coordinator | Mr. David M. Butchko |

3.1.3 アンケート調査概要

(1) 調査先

ヨーロッパ及びアメリカにおける機械安全を中心とした枠組みについて、現状を把握することを目的として、機械安全の標準化の意義と産業における適用状況に関して電子メールによるアンケート調査を実施した。アメリカとヨーロッパ、公的機関と民間企業で内容を変えて、全部で 4 種類の質問票を作成しアンケート調査を行った。

イギリス、ドイツ、フランス、アメリカの公的機関、民間企業、業界団体に対して電子メールを送付し回答を依頼したところ、ドイツ、スイス、アメリカの組織から7件の回答を得て結果の分析を行うことができた。

a. ヨーロッパ公的機関

- ♦ Suva (スイス) ISO/TC199 議長 Alfred Sutter
- b. ドイツ民間企業
 - ♦ Dürr Systems GmbH
 - ♦ Elan Schaltelemente GmbH & Co. KG
 - ♦ Heidelberger Druckmaschinen AG
 - ♦ TÜV Automotive
 - ♦ Euchner
- c. アメリカ工業団体
 - ♦ Robotic Industries Association

(2) アンケート調査結果概要

調査結果の詳細については、第 II 部を参照のこと。

以下のアンケート調査結果から特徴的な点を分析して整理する。

a) 国際産業力と標準化

回答があったヨーロッパの組織の全てで、標準化の利用は国際産業力の強化に繋がるものと認識されている。また、規格作成の活動にも積極的に参加している。

企業が規格作成活動の参加するメリットとして、以下の点があげられている。

- ◆ 規格作成段階で新しい規格の知識を得て、新製品開発に反映する。
- ◆ コストの増加しない方法を規格に反映させる。
- ◆ 世の中の技術進歩に後れないようにする。
- ◆ 市場の要求を知り、それを製品に反映する。
- ◆ 世界市場向けに製品開発を行うことが容易になる。
- ◆ 他社と共同で作業を行えること。

b) 機械指令の労働災害減少への効果

機械指令の導入により労働災害減少への効果については、基本的には効果があると考えられているようである。ただし、ドイツでは、機械指令以前から同等レベルの安全を確保する法律が適用されているために、特に機械指令導入により大きな効果があったとは言えないという意見もある。

また、機械指令がなかったとしても、ドイツでは国内の法律、顧客からの高い要求があるので、現状よりも安全レベルが低くなるとは考えられないという意見が多い。

以上のように、元々安全レベルが高い国にとっては、機械指令の導入は、安全確保よりも EU 圏内の自由市場形成が第一の目的であることがわかる。

c) 規格作成の費用負担

民間企業から規格作成に参加する際の費用は、民間企業自らが負担するという考え方が基本であり、政府組織からの支援はほとんど受けていない。

d) CE マーク自己宣言のサイン

CE マーク自己宣言のサインは、Managing director(常務)や CEO(最高経営責任者)、あるいは管理部門の判断で行われるという回答であった。

CE マーク自己宣言をサインするにあたって保険に加入しているという回答はなかった。

3.2 ヨーロッパにおける機械安全に関わる標準化の現状

3.2.1 標準化活動の動機付け

機械安全の標準化を進める目的は以下の2点である。

機械の安全性確保

EUの単一市場結成

ドイツなどでは、機械指令の以前からドイツ国内の法律で機械の安全性は確保されていたという意識が強くあり、機械指令でEU全域の機械安全規格を統一することは、EUとしての単一市場を結成することが最大の目的であると考えられている。

参考となる意見・コメント：（ ）内はヒアリング調査先の記号

- ◆ 単一市場において公正な自由貿易を保証するために必要な要件として、共通の法律と規格が必要であるという考え方のもとに整備が行われてきた。(E-1、E-2)
- ◆ 規格と政治的な決定は別物と考えるべき。単一市場はECの政治的決定であり、規格はそれに付随するもの。ただし、両者がうまく噛み合う必要がある。(E-2)
- ◆ 単一市場における自由貿易の本当の意味は、市場の自由化による製品の移動だけではなく、労働者の移動も自由化されるということで、単なる製品の規格だけではなく共通の安全レベルの規格が必要になる。(E-2)
- ◆ 機械指令に作成には12年の歳月が必要とされた。各国の細かい技術の協議に時間が費やされた。当初は各国の法律に互換性を持たせることを目指したが困難なため、ハザードとリスクに重点を置き、指令と規格をリンクする枠組みとした。(E-2)
- ◆ 機械指令の導入により各国の古い法律を全て破棄させる要求をしたため反発は強かった。原案作成の段階で、リスクベースで規格を作成することに合意できる正しいビジョンをもった各国の代表が参加し、議論できたのが成功のポイントである。(E-2)
- ◆ 機械安全に関しては、作業員が常に説明書の内容を守るとは考えていないという前提で、物理的に作業員を守るために、機械の作動を物理的に保護する方法を採用し、ルールを作成するということを共通の考え方に行っている。(E-2)
- ◆ キャタピラ、コマツ、IBM、シーメンス、ピルツのようなグローバル企業で、資金力や人材が豊富な企業やオイヒナーやSICKのように特定の分野で世界的な競争力を保持している企業が活動の中心で、新しい技術に対するいち早い動向の把握や長期的な戦略に基づいて見返りを得るためにリソースを投入している。(E-1、E-2、D-2)
- ◆ CEマークはヨーロッパ経済域(EEA: European Economic Area)に適用されるもので、関税等を無くして自由貿易を確保することが目的である。(D-2)
- ◆ 死亡災害が発生すると、ドイツのテレビ等のメディアに、その内容がすぐに流れてしまうため、企業側としては非常に神経質になっている。ドイツのメディアは、刺激的な話題を求める傾向が強い。(D-1)

3.2.2 標準化推進体制

政府は基本的な枠組みとして組織、法律、基本規格の整備を行うと同時に、国際的な交渉を担当する。

詳細な規格作成は民間組織が中心となって活動している。

民間企業は直接的メリットのために自己負担で規格作成に参加

単独企業での参加が困難な場合には業界団体から代表を派遣

政府からの規格作成への資金支援は少ない

規格の作成に関しては、各国の規格委員会及び CEN/CENELEC の委員会に任されている。その委員会には、政府機関、工業団体、職業組合、民間企業から参加している。規格作成への参加は基本的にボランティアであり、政府組織からの資金支援は少ない。

上位の規格作成委員会には、政府関係機関と、長期的な視野を持ち比較的余裕のある大企業(シーメンス社、ピルツ社等)が参加しており、一般の企業からの参加は少ない。製品に直結する規格の作成委員会には、民間企業から多数参加している。

民間企業から規格作成に参加することのメリットとしては、以下の点があげられる。

自社製品を規格に適合できる。

新しい規格の動向を知り対応でき、それにより新製品開発期間を短縮できる。

他社のエンジニアと議論し協働作業ができる。

労働組合、労働監督局からの規格への要求に反発できる。

参考となる意見・コメント：()内はヒアリング調査先の記号

- ◆ 政府(DTI)は、法律的な交渉や政府間交渉を担当し、HSE の技術部門は技術的なアドバイスを担当し、政府は、機械指令に適合することを要求し、HSE はそれを実行させるために活動している。(E-1)
- ◆ イギリス政府から標準化活動に割り当てられる予算は非常に少ない。通産省から BSI への援助の形で出されており、イギリス代表団の出張費用の支援をするために使用されている。他には労働組合(トレードユニオン)から出されている場合もある。(E-2)
- ◆ 機械安全の標準に対して理解を求めるには、政府、企業、労働組合、労働監督局の合意が必要であり、特に労働組合の合意が必要とされる。また、機械の設計者側の教育も重要である。(E-2)
- ◆ KAN は半官半民の組織。資金の 51%を BG から、残りを国から。(KAN)
- ◆ BG は職業組合で政府からの資金援助は受けていない。50%は経営者連合、50%は労働者連合。(D-4)
- ◆ HVBG は BG の中央連盟。BG は工業界ごとに労災保険機能を有した職業組合として組織されている。HVBG には BIA という労働安全衛生と機械安全技術や人間工学に係わる研究所が存在する。この民間組織は機械安全に係わる標準化の推進を担っている。(D-4)
- ◆ ドイツ政府は政策決定と法律に係わる分野を担当。BG を認証する機関としての資格も有している。(D-4)
- ◆ 政府からはあくまで機構の骨組みについて指示されるが、内部の組織編成、運営に関しては自己管理に任されている。(D-4)
- ◆ BG、KAN に国の役人が出向したり転籍したりすることはあり得ない。(D-4)
- ◆ DIN 規格委員会、CEN/CENELEC、ISO/IEC に BG から多くのメンバーを出している。リーダー的存在も多い。(D-4)
- ◆ 指令の詳細を決める技術規格は民間により作成される。そのための費用は、委員会に企業が人を出すことにより人件費を負担している。国からの資金援助は少ない。(D-4)
- ◆ KAN の主要業務は、労働安全に関するドイツの意見を、EN 規格、ISO/IEC 規格に反映させることである。(D-4)
- ◆ EN 規格、ISO/IEC 気悪の作成にあたっては、各国代表、労働安全研究所等の間で国

際的な協力のネットワークを築いておくことが重要である。(D-4)

- ◆ 国際的レベルの規格作成活動には、資金力及び人材が必要なため企業単独では参加しにくいのが、一般的である。中小企業 1 社ではコスト的に無理があるために、イギリスでは業界団体で参加することを進めている。梱包マシンの業者は、100 名程度の中小企業であるが、団体を組織して積極的に標準化活動に派遣している。(E-2)
- ◆ 企業において標準に係わる専門の部署は存在しない。通常は、設計部門から標準化作業に参加させている。(E-2)
- ◆ 人事異動のために、規格作成作業が途絶えないように、上司と部下の関係で担当者を 2 人において対応することもある。(E-2)
- ◆ 民間企業では、直接的なメリットがなければ、規格作成作業に参加することはない。そのため、タイプ A、タイプ B の規格においては、政府関係機関と長期的な視野を持つシーメンスやピルツ等の民間企業が参加しているが、民間企業の参加は少ない。(E-2)
- ◆ メーカーにとって規格作成に参加する利点 (E-2)
 - 規格を自社の機械に合わせられる。新しい規格の動向を知り対応でき、それにより新製品開発を短縮できる。自社製品を規格に適合できる。他メーカーのエンジニアと協働作業、議論することはエンジニアにとって有効な経験。労働組合、労働監督局の規格要求に反発できる。
- ◆ 規格は工業界の企業の社員が一緒に参加して開発していくものである。民間企業はコスト自己負担でタイプ C の規格作成に参加している。経営陣は、規格作成の活動に全面的にバックアップしてくれている。(D-2)
- ◆ 経営陣が規格作成活動を支援する意味としては、早い時期に規格の情報を得られること、他の機械メーカーの製品情報を得られること、にある。多くの規格作成委員会に社員を送り込んでいるため、他社より早く製品を投入できたものが、かなりある。(D-2)
- ◆ ただし、規格作成に参加しないで規格の発行を待つという手段も考えられる。それは、企業による戦略の違いであろう。(D-2)

3.2.3 機械安全に係わる標準化の運用のしくみ

(1) 法律と規格

EU 指令と EN 規格による機械安全に関する基本的な枠組みは良い方法であると認識されている。

導入当初は産業界の一部が難色を示したこともあるが、良い仕事をしているのであれば既に行われているはずであるという考え方が徐々に認知され浸透してきている。

EU 指令は法律であり拘束力を持つ。加盟各国は指令に従って自国内の法律を整備する。

イギリス、ドイツ、フランスなどは、指令に従うように国内体制を整備しているが、この三国以外では、実際には必ずしも指令を満足する体制を整えられていない国もあるようである。

参考となる意見・コメント：()内はヒアリング調査先の記号

- ◆ イギリスでは、機械指令に係わるニューアプローチが、政府、産業界(メーカー、使用者)、労働組合、労働監督局から合意を受け、支持されている。(E-1、E-2)
- ◆ テクニカルコンストラクションファイルの作成は、産業界の一部で難色を示された点の一つである。ファイルの作成に時間がかかることが、その理由であるが、よい仕事をしているのであれば、同様のファイルはすでに存在していると考えられた。(E-1)

- ◆ 機械指令の改訂版作成作業が 4 年前から開始されているが、作業は遅れ気味で完成の見通しはたっていない。当分は現行の指令が続くものと考えて良い。(E-1、E-2)
- ◆ EU 法で決められたことは、各国の法律に取り入れなければならない。機械指令自体は法律ではないが、各国で法律化される。(D-2)"
- ◆ 古い方法では、法律の中に技術的な定義が全て含まれていたが、全ての規格を法律にすることは不可能であるため、現在の仕組みになった。(D-2)

(2) 訴訟と規格

機械指令を満足している機械で事故が発生した場合、機械メーカーは刑事責任を免れる方向である。ただし、PL 法があるため民事上の責任は逃れることができず、民事訴訟では補償を求められることはあり得る。

参考となる意見・コメント：()内はヒアリング調査先の記号

- ◆ 機械指令、ISO 12100 では、リスクの無い設計、安全処置、情報伝達により安全を確保することになっている。その結果、刑事責任をとわれることはないが、民事で補償しなければならない場合もある。(E-1)
- ◆ イギリスでは、作業上の事故でケガをした場合、民事訴訟を起こすことは可能である。雇用主に賠償を求める。これは、指令とは別で、雇用法に基づく。その時にそなえて、雇用主は保険に入ることが義務づけられている。(E-2)
- ◆ 機械が安全でなかった場合には、労働安全基準法、職場での健康安全法の違反で、危険な機械の持ち主が罰金、懲役を受けることになる。(E-2)
- ◆ 機械メーカーが訴えられる可能性もある。機械指令に適合していなければ違法となる。危険な機械を使った場合には、別の指令に違反する。(E-2)
- ◆ PL 法があるので、機械指令に適合していても、民事上の責任からはのがれられない。ただし、最善の技術(State of the Art Technology)で機械指令に適合していれば、刑法からはのがれられる。(D-1)
- ◆ 民事上での裁判でも原因は追及されるが、ほとんどは操作ミスであることが多い。(D-1)
- ◆ ドイツの企業では、事故の責任をとって社長が辞任することはない。下部組織のどれかが責任をとらされることになる。(D-1)

(3) 労働災害と規格

法律により事業者は労働災害保険の加入することが義務づけられている。その保険は、民間組織により運営されている。

保険料は危険度、事故発生確率等により決定される。

機械安全の規格適合を進めることで労働災害件数が減少するという明確な関係は示されていないが、定性的には安全な方向に向かうと認識されている。

参考となる意見・コメント：()内はヒアリング調査先の記号

- ◆ イギリスでは、労働災害発生に対する従業員への補償のために、事業者は責任保険に強制的に加入することになっている。基本的な保険の最低限のレベルが決められており、さらにどれくらいのレベルに加入するかは事業者の選択による。この保険は、民間企業の保険である。(E-1)

- ◆ イギリスでは、単に法律や規格を満たしているだけでは保険は安くない。事故の内容より件数とかかったコスト及びクレーム数で評価されているようである。(E-1)
- ◆ 労働災害の統計データからは、機械指令によるインパクトがどの程度あったかを見出すことは難しい。(E-1)
- ◆ ロンドンの大きい金融業界では、EN 1050 を使用している。(E-2)
- ◆ 全ての人ではないが、機械安全に関しては、保険業界は規格に注目している。(E-2)
- ◆ 労働災害に関するデータは、国としては持っていない。BG や保険業界が保持している。(D-1)
- ◆ BG は 100 年ほど前に社会保障制度の一環として作られた仕組みで、労働災害保険の業務を行っている。また関係する研究、規格作成を行っている。(D-4)
- ◆ BG の労働災害保険の料率は、危険度、事故発生率により業界ごとに決められている。(D-4)

(4) 安全の責任伝達

安全を確保するためには、機械の安全性を設計段階で確保することが最も重要であり、それは企業の役割であるということが明確に認識されている。

参考となる意見・コメント：()内はヒアリング調査先の記号

- ◆ 責任伝達の分解点は明確にされている。機械指令、ISO 12100 では、リスクの無い設計、安全処置、情報伝達により安全を確保することになっている。(E-1)
- ◆ ラインを構成するロボットのうち一つを変更した場合には、新たに CE マークをやり直す必要はない。ただし、この場合には、誰に最終責任があるかは灰色である。ユーザ側にも安全確保の責任があると考えられるが、ユーザ側では制御システムの詳細についてチェックすることは難しく、限られた範囲しか確認することができない。(E-1)
- ◆ 機械指令、ISO 12100 では、リスクの削減のために 3 つのステップで対策を行うこととし、第一に設計者の責任として安全設計を求めている。(E-2)
 - 機械の設計で危険な箇所を取り除く
 - 安全の対策でリスクを最小限にする
 - 残留リスクを通知する。

(5) 認証ビジネス

機械安全の CE マークについては 95%が自己宣言と推察され、その点から認証ビジネスの市場は大きくない。

ドイツの BG、TÜV はビジネスとして成立している。

CE マークとは別に、それぞれの認証機関の安全マークを購入者が要求することが多い。

参考となる意見・コメント：()内はヒアリング調査先の記号

- ◆ 認証機関については、UKAS によりチェックされている。UKAS にチェックされた後に、DTI により承認されることになる。(E-1)
- ◆ イギリスの認証機関は、ドイツの TÜV と同様の機関であるが、アドバイスは行わずに良い

か悪いかだけを判断する機能しかない。(E-1)

- ◆ 審査を行うアセッサについては、十分な実力を備えていることが前提である。実力の定義はしにくい。全ての人が、学位を持っているという訳でもない。(E-1)
- ◆ 機械安全の対象となる機械のうち、95%については、製造者側の自己宣言が適用されていると考えている。従って、認証機関はあるが、それほど大きなビジネスとはならない。特にイギリスでは、製造業の領域は縮小する方向にあるため。(E-1)
- ◆ TÜV は、政府から認可を受けて認証を行っている。認可の根拠としては、ISO 17025 になる。(D-1)
- ◆ BG も同様に、政府の認可を受けている。(D-1)
- ◆ ドイツ以外における TÜV のような認証機関としては、イギリスの BSI や、デンマークの DEMPCO がある。ただし、これらは基本的に国内だけを対象にしている。TÜV のように国際的な対応は行っていない。(D-1)
- ◆ BGも民間の組織である。その他に、民間の企業としては、ジーメンス社が、機能安全ではないが、環境で試験所の認可を受けている。(D-1)
- ◆ 業界によっても違うが、ドイツでは外部で認証を受けたいと考えている企業は多い。BMW など。その外部認証を請け負うところが TÜV や BG である。(D-1)
- ◆ 認証の審査を行うアセッサに対する資格や国家試験はない。認証代行の組織に認証をもらう時に、人材がいることが条件になっている。(D-1)
- ◆ EUCHNER 社では、安全機器と一般の電気機器を製造しているが、両方とも CE マークを付けている。ただし、安全機器については、BG に安全のテストをしてもらっている。購入する方も、BG や TÜV 等の第三者機関による認証を要求するところが多い。(D-2)

(6) リスクアセスメント

機械設計の段階でリスクアセスメントが義務づけられている。

現状では実施レベルは千差万別であり、完全な浸透にはまだ時間がかかると思われる。

CE マーク向けリスクアセスメントツールがリリースされて利用されている。

参考となる意見・コメント：()内はヒアリング調査先の記号

- ◆ 製造業において、リスクアセスメントを熟知している企業もあれば、全く知らない企業もある。浸透には、まだ時間がかかると考えられる。(E-2)
- ◆ 製品の設計段階では、全てのライフサイクルでリスクアセスメントすることを義務づけられている。(E-2)
- ◆ 製品設計の段階で実施されているが、そのレベルは千差万別である。数行のドキュメントで済ますこともあれば、長期間にわたって実施されるものもある。(D-1)
- ◆ ドイツ以外では、安全機器についてパッケージとしてリスクアセスメントの結果や、関連する標準、法律などが全て提供されるようなサービスがでてきているが、ドイツでは自分自身で勉強しているところがほとんど。(D-2)
- ◆ CE マーク向けのリスクアセスメントが可能なソフトウェアツール Safexpert は数千ライセンスをリリース。ハザードに対する過去の対策などノウハウの蓄積も図れる。(D-3)

(7) 教育

大学生教育にリスクに関する教育を取り入れる動きあり。

機械安全に関するセミナーは政府機関、民間企業で企業向けに実施されている。

機械安全に関する理解推進、規格作成には教育が必要であるという基本認識がある。

参考となる意見・コメント：（ ）内はヒアリング調査先の記号

- ◆ 学生に対して、リスク教育を行っている。これは、大学の機械エンジニアリングのコースの中で行われているが、機械に特化したものではなく、リスク教育として行われている。(E-1、E-2)
- ◆ リスクアセスメントが、エンジニアの学位になるように働きかけている。(E-2)
- ◆ HVBG の組織である BIA は労働安全に関する教育も担当している。一般教育と再教育があり、企業に対する教育も行う。(D-4)
- ◆ 職場においては無知であるために発生している事故が多いと考えられ、そのため、教育により改めることができると考えている。(D-4)
- ◆ 規格の作成には、技術的に高いバックグラウンドを持つ人材が必要である。(E-2)
- ◆ イギリスでは、機械安全に関する理解を普及するために、セミナーを行って人材教育を進めている。機械設計者側の教育も重要である。(E-2)
- ◆ 実質的に普及を進めるためには、教育が重要である。原則の説明を、政府、メーカ、労働組合に対して、長い時間をかけて説明を続けてきた。(E-2)
- ◆ CFSE (Certify Functional Safety Engineering)、CFSC (Certify Functional Safety Company) に関してトレーニングを行っている。基本的には、自分で試験を行って、自分で宣言を行えるようにするためのものである。(D-1)
- ◆ 個々のトレーニングで得られる資格は特にない。ただし、トレーニングした要員を抱えているということは、一つのセールスポイントになる。試験所認定の認証では、考慮される。また、自己認証のトレーニングを受けている人がいれば、製品の第三者認証を受ける際にも、先取りして対応することができる。(D-1)

(8) CE マーク

CE マークは自己宣言が基本。一部の危険な機械については第三者認証が要求される。

自己宣言のサインは、ディレクター、最高責任者が行う。

CE マークの取得は設計段階から考慮しておくべきもの、テストの結果として取得されるものではない。

参考となる意見・コメント：（ ）内はヒアリング調査先の記号

- ◆ CE マークのサインについては、企業にもよるが、ディレクターや最高責任者がサインすることが多い。イギリスでは、個人の責任ではなく、会社の責任でサインすると考えられている。他国はともかくとして、イギリスでは会社で責任をとると考えている。(E-1)
- ◆ 工場の機械の安全性については、最終的にはメーカが判断する。複数のロボットで構成される生産ラインでは、構成する要素は CE マークでカバーし、ライン全体の責任は、最終的に提供したメーカが、安全性を判断することになる。複数のメーカから機械を導入した場合には、最終的な判断は据付業者が責任を持つことになる。(E-1)
- ◆ CE マークはメーカが関連する指令を満足していることを表している。CE マークが付いていない機械製品は違法であるが、必ずしも付いていれば安全条件を満たしている訳ではない。安全以外の指令もあるため。(E-1)

- ◆ CE マークは、自己認証することが基本である。通常は、機械メーカーが、ある手順に従って確認し、良いとなれば CE マークを付けることができる。(D-3)
- ◆ CE マークを自己認証で付けていても、本当にリスクアセスメントを行っているかどうかはわからない。やっていないメーカーもある。(D-3)
- ◆ EUCHNER 社では、会社全体の仕組みが CE マークを取得することを前提に動くようになっているため、全員が設計段階で何をすべきかを理解しており、そのための特別な部署は存在していない。(D-2)
- ◆ CE マークは、最終的な製品をテストして付けるものではなく、設計段階から考慮しておくべきことである。(D-2)
- ◆ 日本からのお客さんに話を聞くと、皆、ヨーロッパに出てくることに不安を持っている。CE マークを取ることが難しいと感じている。実際には CE マークを取ることは非常に簡単であるが、BG の認証を取ることは難しい。(D-2)

3.2.4 新技術研究開発における標準化の位置付け

ドイツでは、標準化による研究成果を企業に開示してイノベーションを喚起させることを目指している。

参考となる意見・コメント：（ ）内はヒアリング調査先の記号

- ◆ HVBG の研究所である BIA は、最先端の試験方法の開発や技術開発を行い、その成果を企業に開示しイノベーションを喚起し、企業が規格を利用してビジネスを展開する手助けをしている。(D-4)
- ◆ HVBG の BIA での研究成果は、企業に対して採用を働きかける。メーカーにとっては大きなビジネスチャンスであり、BG は見本市や会議で成果を積極的に発表。(D-4)
- ◆ BIA の研究成果としては、労働者の身体にかかる負荷の計測装置の規格、防御マスクの機能試験装置の規格、高周波電磁波からの防御シールド検査装置の規格などがある。(D-4)
- ◆ フォークリフトの視野に関する規格に対して問題点を指摘し、改善案を提案中。(KAN)
- ◆ 列車検査時のリフトの規格について、事故をきっかけに問題点を分析し、規格変更を進めている。(D-4)
- ◆ 開発中の製品に関して規格開発を提案すると、他社からの反対意見が出されて規格作成に時間がかかることがある。(D-2)

3.3 アメリカにおける機械安全に関わる標準化の現状

3.3.1 標準化活動の動機付け

機械安全の標準化を進める目的としては、機械の安全を確保することが第一として考えられている。

また、機械の安全を確保することは、生産性の向上、製品の品質向上に繋がると強く意識されている。

ヨーロッパのように市場統合を実現するために標準化を進めるという意識は少ない。

参考となる意見・コメント：（ ）内はヒアリング調査先の記号

- ◆ 安全性と生産性及び品質との関係として、ヘルスケアの企業の一例がある。この企業は健康に関する企業にもかかわらず災害の発生が多く、企業イメージを損なうと経営陣が考えた。自社内の努力では災害の発生を抑えることができず相談にきて対策を検討した。その結果として、災害の発生件数は飛躍的に減少し、製品の品質も向上することができた。(U-1)
- ◆ 大手自動車会社でも、災害の件数を減らすことは生産性の向上に繋がると考えられている。(U-1)
- ◆ 安全を考えている企業は、企業としてのマネジメントがしっかりしていることであり、それは製品の品質向上に繋がることである。(U-1)
- ◆ 10年前に日本の企業がアメリカに進出してきた。日本のマネジメントをアメリカの向上に適用することにより、アメリカの労働者の生産性は飛躍的に向上した。(U-1)
- ◆ 企業の経営陣にとって、安全性の向上に気を付けることは、リーダーとしての素質が問われることである。リーダーが労働者のことを考えていることが理解されれば、製品の品質は必ず向上する。(U-1)
- ◆ 事業を行う上で正しいことを行うことが一番大事である。日本は品質に関して、守る必要がなくても自主的に行っていたことを、アメリカの産業界に教えてくれた。それにより、アメリカの工場の品質は大幅に向上することができた。(U-1)
- ◆ GM など複雑な機械を使用し、組合が強い機械ユーザは、積極的に参加している。(U-2)
- ◆ 規格の作成において、機械メーカは主流の存在ではない。自分たちを守るような規格になって欲しいと考えているが、現実的にはそのとおりにならない。(U-2)
- ◆ ANSI 規格はボランティアであるため、規格を満足していなくてもすぐに問題になるわけではない。一部の企業では、ANSI 規格に機械が適合していなくても気にしない。災害が発生した時には大きな問題になる可能性があるが、その時まで考えていない。(U-2)
- ◆ アメリカのメーカは、規格が簡単でわかりやすいことをもとめている。ISO 規格は階層構造になった数多くの規格から構成され、理解するのが非常に大変である。(U-2)

3.3.2 標準化推進体制

アメリカの規格は民間の自主的な活動で作成されており、政府からの支援は受けていない。

ANSI(American National Standard Institute)はアメリカ国内で最も認知されている規格である。ANSI の運営費用は会員企業の会費で賄われている。ANSI 規格は、SDO

(Standard Development Organization)で作成される。SDO としては、RIA (Robotic Industries Association, and provides information)、AMT (Association for Manufacturing Technology)等がある。

規格作成には、機械メーカ、ユーザ、労働者、政府組織といった、関係する全ての立場から参加し、平等な規格を作成する仕組みになっている。

企業が自社の利益となるように規格を作成することは違法と受けとめられている。

機械メーカとしては、自社製品に新しい規格を取り込んで優位性を出すためというより、規格・基準の動向を監視するために参加する傾向が強い。

アメリカの規格と ISO/IEC 規格とを全面的に整合化する動きはない。ただし、積極的に ISO/IEC 規格を受け入れようという意見も出てきている。ただし、機械安全について積極的に受け入れにくい以下の理由がある。

機械指令の基本的考え方にユーザが含まれていない。アメリカではユーザのための規格が基本とされる。

ISO/IEC 規格の書き方にはグレーゾーンが多い。訴訟社会のアメリカには不向き。

参考となる意見・コメント：()内はヒアリング調査先の記号

- ANSI の運営費用は、会員企業の会費によって賄われており、政府からの援助は一切無い。
- ISO 規格は EU が中心となって進められているが、それといかに連携していくかが、アメリカの現在の課題である。(U-1)
- 現在のアメリカの状況は、個別の企業、団体が、それぞれの利益で標準化活動を行っており、機械安全に関して一つのグループが窓口となっていないことが問題である。(U-1)
- アメリカでも国際標準に近づけるべきであるという意見があるが、まだまだアメリカ国内だけで済まそうという考えも根強い。それでも最近では、国際標準に歩み寄ろうという企業も増えてくる傾向にある。(U-1)
- RIA では、UL (Underwriters Laboratories) 規格、CSA (Canadian Standards Association) 規格とも連携することになっているが、それぞれがどのように住分けて行くのかは、まだまだ議論の段階である。それぞれが、個々の目的をもって進められてきたため、統一するのは非常に難しい。(U-1)
- 現状では、規格の作成にあたって、機械メーカ、機械ユーザ、労働者、政府組織といったロボットに関係する全ての立場が、規格作成に関与することになり、全ての面から意見を聞くことができるようになっている。それにより全ての面で平等といえる規格案を作成することができるようになっている。(U-1)
- ANSI はアメリカ国内で最も認知されている規格である。ANSI は規格は、SDO (Standard Development Organization)で作成される。RIA は SDO の一つ。(U-2)
- 機械メーカが、競争相手に勝ち、自分たちに利益をもたらすような規格を作成することは、アメリカでは法律違反と考えられている。(U-2)
- GM のようなトップ企業は、機械のコストだけではなく、安全性の点でもトップレベルを求めている。その反対に、コストと導入時期を優先し、安全を軽視した機械を導入する企業もある。(U-2)
- AMT は ANSI 規格 B11 を担当している工作機械の業界団体である。RIA は ANSI 規格 R15 を担当している。(U-2)
- ANSI 規格を作成するにあたっては、ANSI Procedures として SDO のルールが存在する。ここでは、規格作成に参加するメンバーをどのように決めるのか、作成された規格をど

のように受け入れて適用していくのが決められている。(U-2)

- ◆ 参加する人たちとしては、メーカ、ユーザ、一般的な興味を持っている人たちが参加することになっており、いずれかの立場にコントロールされることを避けるために、いずれかに片寄ることなくメンバーを選択することが決められている。(U-2)
- ◆ 労働者の立場からも参加が求められており、労働組合の代表が参加することもある。(U-2)
- ◆ AMT の調査によれば、アメリカ国内で使用されるマシンツールは、その 70%が海外からの輸入製品である。70%の内、どの程度が ANSI の規格を満たしているかは不明。(U-2)
- ◆ AMT では自分たちでコントロールできないのであれば、ISO/IEC を積極的に受け入れるべきではないかという意見も出ている。(U-2)
- ◆ アメリカ国内で、ISO/IEC に準じる動きとなることが、近い将来に起こる可能性はある。それには 2 つの側面からの圧力がある。(U-2)
 - 一つは機械ユーザからの圧力であり、現実には使用している外国製品にそれが適用されているため。
 - もう一つは検査官からの圧力であり、アメリカの規格と国際規格の 2 つを検査することに対する負担からである。
- ◆ ISO/IEC をアメリカが受け入れることが難しい理由として 2 つあげられる。(U-2)
 - 一つは機械指令の基本的考え方である。機械指令の対象には機械ユーザが含まれていない。ユーザが含まれていない基準は、アメリカの考え方としては理解しがたい。
 - もう一つは、ISO/IEC 規格の書き方にある。規格にグレーゾーンがかなりある。アメリカの考え方では、規格はやらなければならないことを全て並べたものでなければならない。その方がチェックが簡単で、訴訟になった時にわかりやすく納得性が高い。
- ◆ 規格作製の委員会には製造部門から参加している。規格や基準が新たに作成されることになれば意見を言いたい。政府関係の基準や規制について、いち早く情報を知るため、ワシントンにリサーチ専用の担当者がいる。(U-3)
- ◆ アメリカ国内の自動車メーカ製造部門が集まって、安全に関するミーティングを行っている。発生した事故の内容等について意見交換が行われ、貴重な情報を収集することができる。(U-3)

3.3.3 機械安全に係わる標準化の運用のしくみ

(1) 法律と規格

労働安全衛生に関する法律として OSHA の法律があり、製造業の現場では、第一にこの法律に適合することが考えられている。この法律は、作業現場での作業員を、有害なものから守ることが目的。国、州には、この法に基づき検査する検査官がいる。

OSHA による検査は抜き打ちで行われ、結果として問題があれば企業は処罰を受ける。

OSHA の規則の一部では、ANSI 規格等を参照している。

アメリカの規格は任意規格であり、それ自体は拘束力を持っていない。顧客からの適用要求や、州の規則上の要求等により、実質的に拘束力を持たせているものもある。

参考となる意見・コメント：()内はヒアリング調査先の記号

- ◆ ANSI R15.06 は法律ではなく任意規格である。そのために法的な拘束力があるものではないが、業界は自主的に規格に従うことを同意している。(U-1)
- ◆ 法律としては OSHA の法律があり、労働者の作業環境を安全に保つことを決めている。こ

の法律は基本的な方針を定めたものであり、具体的な内容を決めているものではない。
(U-1)

- ◆ 具体的な内容は規格によって決められているが、法律が明確に参照する規格を定めている訳ではない。しかし、事故が発生した時には OSHA が調査に入るが、その時に規格を満足していなかったということになると、大変なことになる。(U-1)
 - OSHA の規則では、一部で ANSI 規格等を参照しているものもある。
- ◆ ANSI はボランティアな規格であるため、それ自体では拘束力を持っていない。製品を購入する人、何らかの権威がそれに適用することを要求することがある。(U-2)
- ◆ OSHA は政府の組織であり、安全に関しては Federal Standards/Regulation (OSHA/CFR29)を定めている。CFR は Code of Federal Regulation の略で、CFR29 の 1800～1810 の条項が最も重要である。(U-2)
- ◆ この法律は、作業現場で働く人たちの、有害なものから守ることを目的としており、国や州にはそれらが守られているかを検査する検査官がいる。(U-2)
- ◆ 使用する設備に関しては、OSHA の基準を満足させることが第一である。OSHA の基準は細かい点まで決められている訳ではない。自分たちで解釈をしなければならない点があり、人によって解釈がことなることがある。(U-3)
- ◆ OSHA の基準は最低基準であるため、社内で独自の安全基準を作っている。(U-3)
- ◆ OSHA は何の前触れもなく、突然、企業の監査に来ることがある。監査の際に問題があると、罰金を科せられることになる。(U-3)
- ◆ 事故発生時は一針でも縫うような事故は全て OSHA に届ける義務がある。(U-3)

(2) 訴訟と規格

労働災害の発生により、作業者が機械メーカーに対して訴訟を起こし、1 億円規模の賠償金を得ることがたびたびある。機械メーカーは、それに備えて高い保険料を支払って保険に加入すると同時に、安全規格を満足する安全レベルの高い機械を提供することが必要とされる。

規格を満足していれば訴訟を免れるという補償はないが、裁判では有利な方向に働く。

参考となる意見・コメント：()内はヒアリング調査先の記号

- ◆ 労働災害の発生により、労働者が機械メーカーに対して訴訟を起こすことがある。労働者が勝訴して、1 億円程度の賠償金を得ることはたびたびある。アメリカの陪審員制度では、ケガをした個人に寛大な判断をすることが多いことも影響している。(U-1)
- ◆ 10 年前には酔っぱらい運転で衝突しガソリンに引火して起こった爆発で死亡した人の遺族が、自動車メーカーを訴えて勝訴したことがあったが、そのような判決が多かったために最近は多少見直されてきている。(U-1)
- ◆ ケガをした労働者が保険での補償以外にもっとお金が欲しい場合には、弁護士を雇って訴訟を起こす。より資金に余裕のある機械メーカー及び関連する企業に対して訴訟を起こす。できるだけお金があるところを訴えることを、ロビンフッドのセオリーと呼ばれている。(U-2)
- ◆ アメリカのメーカーは、いつ訴訟が起こされるかわからないために高い保険料を支払って保険をかけている。(U-2)
- ◆ アメリカの訴訟社会の状況をヨーロッパで説明したことがあるが、理解を得るのは難しい。(U-2)

(3) 労働災害と規格

法律により事業者は労働災害保険に加入することが義務づけられている。

機械安全の規格適合を進めることで労働災害件数が減少するという明確な関係は示されていないが、定性的には安全な方向に向かうと認識されている。

参考となる意見・コメント：（ ）内はヒアリング調査先の記号

- ◆ アメリカの労働災害の保険制度では、費用は機械ユーザである企業によって支払われている。企業は保険に加入することが OSHA の法令で義務づけられている。保険は民間企業で運営されている。(U-2)
- ◆ 労働災害の規格が労働災害減少にもたらす効果を求めることは、非常に複雑な問題であり答えるのは難しい。機械安全の規格に従えば労働災害が減少するということは、非常に理にかなった仮説である。(U-2)
- ◆ 機械安全の規格の適合を進めることにより事故件数が少なくなると言うことは難しいが、死亡災害の数が減少するとは言える。(U-2)
- ◆ 機械の導入は 2 つのステージに分けて行う。(U-3)
 - 機械の導入を企画する段階で、安全のガイドラインを参照し、危険が無いかどうかを機械メーカーと一緒に検討する。
 - 機械設置時には、安全に係わる担当者を集めて安全に関する確認を行う。
- ◆ 事故が発生した場合には企業で全ての補償を支払うことになっている。50 万ドル以上の費用が必要とされる時のために、労働災害専門の民間保険会社と契約している。(U-3)
- ◆ 州の法律により、従業員 500 人以下の企業では、州のプログラムとして決められている保険制度に加入することが義務づけられている。州のプログラムの保険料は高額であるため、事故が少なければ自社で補償を負担した方が安く済む。(U-3)

(4) 安全の責任伝達

安全を確保するためには、機械の安全性を設計段階で確保することが最も重要であり、それは企業の役割であるということが明確に認識されている。

参考となる意見・コメント：（ ）内はヒアリング調査先の記号

- ◆ 安全を確保するためには、人材を訓練することよりも、機械の安全性を確保することが絶対に大切。(U-1)
- ◆ 労働者の安全を確保することは、企業の役割である。労働者の意見を聞いて、労働者のために一番良いと考えられることを行うことが大事である。(U-1)

(5) 認証ビジネス

UL 等が認証ビジネスを行っているが、ヨーロッパほど広く根付いてはいない。

参考となる意見・コメント：（ ）内はヒアリング調査先の記号

- ◆ アメリカの認証機関としては、NORTAL がある。機械指令のノーティファイドボディに相当する機関である。(U-2)

- ◆ ULも認証機関に近い組織である。最近デンマークの認証企業を買収し、EU に対してかなり積極的に関係を深めようと考えているようである。(U-2)
- ◆ ヨーロッパの第三者認証機関がアメリカにも進出している。(アンケート)
- ◆ OSHA は認定試験研究所 (National Recognized Testing Laboratories :NRTL) のためのプログラムをもっている。(アンケート)

(6) リスクアセスメント

リスクアセスメントの考え方は、アメリカでは比較的新しい考え方である。

10 年前にはリスクがあることを認めることに拒否反応があったが、現状ではリスクアセスメントの考え方は認知されている。

自動車製造業では、社内の設備にリスクアセスメントを適用し、安全対策に効果を発揮しているところもある。

参考となる意見・コメント：()内はヒアリング調査先の記号

- ◆ リスクアセスメントの考え方は、アメリカでも比較的新しい考え方である。(U-1)
- ◆ ヨーロッパでは、製品設計の段階でリスクアセスメントを最初に行うという考え方であるが、アメリカでは最終段階として不可避なことであることを明確にするために行うものと考えられている。(U-1)
- ◆ 10 年前には、企業の重役の前でリスクという言葉を使つてはいけなかったと言われた。しかし、状況は変化し、現状ではリスクアセスメントの考え方は認識されている。(U-1)
- ◆ リスクアセスメントを行っていれば裁判では有利に働く。リスクアセスメントで考えられる場合について細かく検討していたということは、事故が非常に特殊な状況で発生したことを説明することに役立つ。(U-1)
- ◆ リスクアセスメントは最近になって注目されてきた考え方である。現状では、OSHA、検査官が注目している。(U-2)
- ◆ 設備のリスクアセスメントに関しては、自社の方法で昨年から設備の安全性を評価している。リスクアセスメント行うことで、優先度を決めて対策を行うことができ、非常に有効である。(U-3)
- ◆ リスクアセスメントの方法は、BS 8000、DIN V19250、EN 規格を参照し、自社で作成した。決められたエクセルシートの表に従って評価を示し、最終的に 20 のレベルに分けられる。(U-3)

(7) 教育

大学では、環境安全衛生のコースが設けられ、その出身者は環境安全衛生のエキスパートとして企業に迎え入れられている。

参考となる意見・コメント：()内はヒアリング調査先の記号

- ◆ 毎月 1 回、安全に関するミーティングを社内で行っている。(U-3)
- ◆ 社内で環境安全衛生を担当している人は、大学で専門の教育を受けてきており、この分野でのエキスパートとして就職している。日本では、そのような専門の教育制度がないため、工場で経験を積んだ人が担当になることが多い。(U-3)

- ◆ ANSI のプログラムとしてトレーニングコースが設けられている。(アンケート)

(8) CE マーク

CE マークはアメリカ国内ではほとんど認知されていないが、ヨーロッパに進出する企業は CE マーク及び関連する動向に興味を持ち、継続的に調査を行っている。

参考となる意見・コメント：()内はヒアリング調査先の記号

- ◆ CE マークはアメリカの社会ではほとんど認知されていない。(U-2)
- ◆ ヨーロッパに進出する企業は、CE マークの動向に興味をもっている。AMT、RIBでは、コンサルタントに依頼し、ヨーロッパの機械安全の状況を常に調査をしている。(U-2)

3.3.4 新技術研究開発における標準化の位置付け

標準化を新技術開発と積極的に結びつける考え方は見られない。

参考となる意見・コメント：()内はヒアリング調査先の記号

- ◆ 新技術開発と標準化が結びつくという見解は聞けなかった。

3.4 中国における機械安全に関わる標準化の現状

中国では2001年8月の国務院による指示により、標準に関する国家組織の統廃合が行われた。従来は国家度量技術監督局と国家督検験検疫局に分かれていた組織が、国家品質監督検験検疫総局に統合されている。図 3-1に、現在の中国の標準体制を示す。

中国の標準には、以下に示すような階層で整備されている。

- ◆ 国家標準 — 全国的に統一の技術を必要とするもの
- ◆ 業種標準 — 業種にとって全国的に統一の技術
- ◆ 地方標準 — 各省内で統一の工業製品の安全や衛生に必要とされるもの
- ◆ 企業標準 — 自ら審査し許可をして報告するもの

1988年以前は、中国の標準は全て強制標準であったが、1988年に中国の標準化法が発表され、強制標準と任意標準に分けられた。

強制標準の範囲としては、人の健康、安全と衛生に関するもの、環境の保護に関するもの、その他法律の中ですでに強制しなければならない規定があるもの、とされている。強制標準は文字通り強制実施されるもので、違反した場合には、警告・罰金・営業停止・没収という処罰を受けることになる。

中国の標準化は、以前はロシアの標準を参考として整備されていたが、世界的な産業競争に追いついていくことが難しいと考えられ、1980年ごろからは国際規格を積極的に採用するよう政策転換を図っている。中国国家標準の内、40%を越える標準が、国際規格から採用されていると言われる。

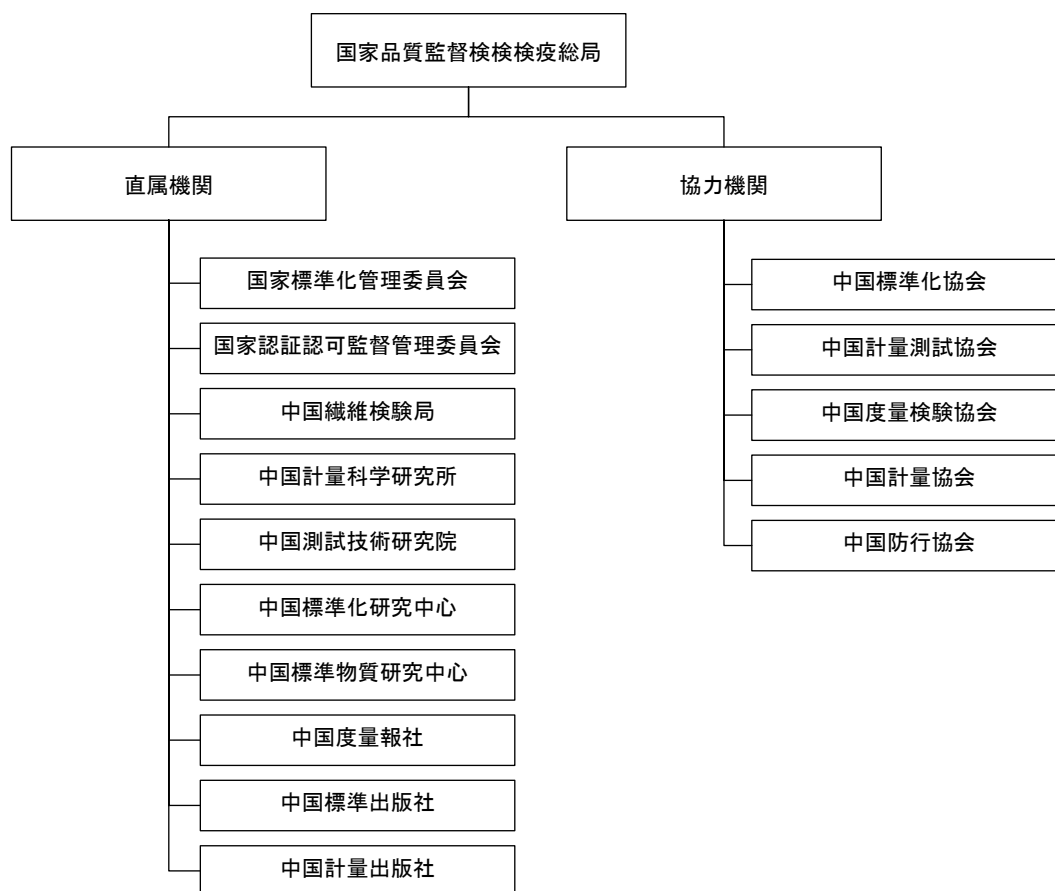


図 3-1 中国の標準体制

ICS Code 13.110 Safety of machinery の領域の中国標準(GB 規格)は、表 3-2に示すとおりである[4]。ここで、GB 規格のコードは、表 3-1に示すように、GB/T は任意規格、GB/Z がテクニカルドキュメントであり、その他の GB だけが付いている規格は強制規格である。

表 3-1 中国標準 GB 規格のコード

No.	Code	Content
1	GB	Mandatory National Standards
2	GB/T	Voluntary National Standards
3	GB/Z	National Standardization Guiding Technical Documents

表 3-2 機械安全に関する中国の規格

No.	規格番号	タイトル
1	GB 11341-1989	Safety rules for overhead chain conveyers
2	GB 12141-1989	Safety code for material aerial ropeways
3	GB 12142-1989	Safety standard for light-metal extension ladders
4	GB 12265.1-1997	Safety of machinery—safety distances to prevent danger zones being reached by the upper limbs
5	GB 12265.2-2000	Safety of machinery safety distances to prevent danger zones being reached by the lower limbs
6	GB 12265.3-1997	Safety of machinery—Minimum gaps to avoid crushing of parts of the human body
7	GB 12266-1990	General safety requirements for machining facilities
8	GB 12352-1990	Safety code for passengers aerial ropeways
9	GB 12602-1990	Lifting appliances ⁱ Safety devices against overloading ^a Safety technology code
10	GB 13308-1998	Safety requirement for lifting pulley blocks
11	GB 13567-1998	Electro-discharge machines—Technical requirements for safeguarding
12	GB/T 13813-2001	Testing method and judging rule of safety to friction spark of metallic material for coal mine
13	GB 15052-1994	Lifting appliances—Dangerous positions and signs
14	GB/T 15706.1-1995	Safety of machinery—Basic concept, general principles for design—Part 1: Basic terminology, methodology
15	GB/T 15706.2-1995	Safety of machinery—Basic concepts, general principles for design—Part 2: Technical principles and specifications
16	GB/T 16855.1-1997	Safety of machinery—Safety related parts of control systems—Part 1: General principles for design
17	GB/T 16856-1997	Safety of machinery—Principles for risk assessment
18	GB/T 16906-1997	Standard test methods for electrical resistivity of antistatic coating in petroleum tanks
19	GB/T 17045-1997	Protection against electric shock—Common aspects for installation and equipment
20	GB/T 17454.1-1998	Safety of machinery Pressure sensitive protective device Part 1: General principles for the design and testing of pressure sensing mats and pressure sensing floors
21	GB 17584-1998	Shaping machine—Safeguarding specification
22	GB 17585-1998	Slotting machine—Safeguarding specification
23	GB 17586-1998	Broaching machine—Safeguarding specification
24	GB 17888.1-1999	Safety of machinery—Permanent means of access to machines and industrial plants—Part 1: Choice of a fixed means of access between two levels
25	GB 17888.2-1999	Safety of machinery—Permanent means of access to machines and industrial plants—Part 2: Working platforms and gangways
26	GB 17888.3-1999	Safety of machinery—Permanent means of access to machines and industrial plants—Part 3: Stairways,stepladders and guard-rail
27	GB 17888.4-1999	Safety of machinery—Permanent means of access to machines and industrial plants—Part 4: Fixed ladders
28	GB/T 17889.1-1999	Ladders—part 1: terms,types,functional sizes
29	GB/T 17889.2-1999	Ladders—Part 2: Requirements,Testing,marking
30	GB 17957-2000	General safety requirements for pneumatic tools
31	GB/T 18153-2000	Safety of machinery—Temperatures of touchable surfaces—Ergonomics data to establish temperature limit values for hot surfaces
32	GB 18209.1-2000	Safety of machinery indication,marking and actuation Part 1: Requirements for visual,auditory and tactile signals
33	GB 18209.2-2000	Safety of machinery indication,marking and actuation Part 2: Requirements for marking
34	GB 18209.3-2002	Safety of machinery—Indication,marking and actuation—Part 3: Requirements for the location and operation of actuators
35	GB/T 18569.1-2001	Safety of machinery—Reduction of risks to health from hazardous substances emitted by machinery—Part 1: Principles and specifications for machinery manufacturers
36	GB/T 18569.2-2001	Safety of machinery—Reduction of risks to health from hazardous substances emitted by machinery—Part 2: Methodology leading to verification procedures
37	GB/T 18717.1-2002	Ergonomic design for the safety of machinery—Part 1: Principles for determining the dimensions required for openings for whole-body access into machinery
38	GB/T 18717.2-2002	Ergonomic design for the safety of machinery—Part 2: Principles for determining the dimensions required for openings for access of parts of the body into machinery
39	GB/T 18717.3-2002	Ergonomic design for the safety of machinery—Part 3: Anthropometric data
40	GB/T 18831-2002	Safety of machinery—Interlocking devices associated with guards—Principles for design and selection
41	GB 4053.1-1993	Safety requirements for fixed steel vertical ladders
42	GB 4053.2-1993	Safety requirements for fixed steel oblique ladders
43	GB 4053.3-1993	Safety requirements for fixed industrial protective railings
44	GB 4053.4-1983	Fixed steel industrial platform
45	GB 4584-1984	Technical requirements for light type safety device used for the presses
46	GB 4674-1984	Safety code for grinding machines
47	GB/T 8176-1997	General rules to safety production of pressing shop
48	GB 8196-1987	Safety requirement of guard on machinery
49	GB 8197-1987	Safety requirement of shield

機械安全国際規格 ISO 12100 に相当する GB 規格は、以下の 2 つである。

- ♦ GB/T 15706.1-1995 Safety of machinery--Basic concept, general principles for design--Part 1: Basic terminology, methodology
- ♦ GB/T 15706.2-1995 Safety of machinery--Basic concepts, general principles for design--Part 2: Technical principles and specifications

どちらも、GB/T であるため、任意規格の取扱であることがわかる。それぞれ、ISO/TR 12100-1:1992、ISO/TR 12100-2:1992 を整合化された規格であり、ISO 12100 がテクニカルレポートとして 1992 年に発行されたドキュメントをベースに、1995 年に国家規格として発行されている。

4. 国内における機械安全に関する取り組みの現状と課題

4.1 国内ヒアリング調査概要

国内における機械安全に対する取り組みの現状について把握することを目的として、以下の組織を訪問しヒアリング調査を行った。

A 社:	安全機器製造業
B 社:	生産設備製造業
C 社:	認証サービス業
D 社:	安全機器製造業
E 社:	総合電気製造業
F 社:	安全機器製造業
G 社:	認証サービス業
H 社:	認証検査サービス業
I 研究所:	労働安全に関する研究所
J 協会:	損害保険業界の団体
K 工業会:	ロボット製造業の団体
明治大学	
北九州市立大学	
ISO TC199 参加メンバー	

4.2 ヨーロッパ、アメリカとの比較

2で示した今回の調査の論点から、日本の状況と、ヨーロッパ及びアメリカの状況を、ヒアリング調査結果とアンケート調査結果を基に委員会での議論を踏まえて比較した。表 4-1、表 4-2、表 4-3に、各論点におけるヨーロッパ、アメリカ、日本の状況を比較して示す。

(1) 標準化活動の動機付け

機械安全の標準化を進める目的として、ヨーロッパでは機械の安全性確保という本来の目的の他に、EU の単一市場結成が最大の明確な目的となっている。機械指令以前には、各国が独自に安全に関する法律を制定しており、それが EU 域内の流通を阻害していた。それを解消し、EU 域内の市場を統合し域内での自由な流通を実現するために、共通の考えに基づき機械の安全性を確保することを目指して機械指令を頂点とし、そこから参照する機械安全の規格群からなる仕組みが構築され機能している。

アメリカでは、市場統合という概念は薄く、機械の安全性を確保することが第一と考えられている。また、機械の安全性を確保することにより、生産性の向上と製品の品質向上に繋がるという考え方が、大手製造業では持たれている。そのため、機械の安全性を確保することは、企業としてメリットがあると考えられ積極的に取り組まれているものと思われる。

日本では、機械安全に関する標準化を積極的に推進しようとする目的意識は薄い。国内の機械産業においては、欧米に対して製品を輸出する場合には、顧客の要求に合わせて欧米の規格に製品を適合させて出荷しているのが現実である。そのために、国内と欧米とのダブルスタンダード、場合によってはトリプルスタンダードの状態になっており、その結果として、国内向けには安全レベルの低い製品を出荷し、欧米向けには安全対策にコストがかかるという状態になっている。また、安全の対策を、基準を満足させるためだけに行うという意識があるために、安全分野における技術革新・改良を招くことができず、結果として海外の安全機器メーカーに技術的に遅れをとる方向にある。

(2) 標準化推進体制

ヨーロッパとアメリカのどちらにも共通に言えることであるが、規格は参加者の自主的な活動により作成されている。規格作成の委員会には、関係する様々な立場から代表が参加して議論が行われ、規格作成の活動が進められている。特にアメリカの規格である ANSI では、メーカ、ユーザ、労働者、政府組織など、全ての立場から参加して平等な規格を作成することが決められている。

ヨーロッパでもアメリカでも、民間企業から積極的に規格作成に参加している。特にヨーロッパでは自社のメリットとなる規格を積極的に推進するという意識が強いようである。他社に先駆けて規格を先取りすることができれば、新製品の開発期間を短縮できるなどのメリットがあると考えて、企業としての戦略をもって取り組まれている。アメリカでは自社の企業メリットを目的に規格を開発することはフェアでは無いという考え方があるようで、自分たちも含めて平等な規格を作成するために参加するという民間企業の意識が強いと思われる。

アメリカでは国内規格として、ANSI (American National Standard Institute) 規格をはじめ、UL (Underwriters Laboratories) 規格、NFPA (National Fire Protection Association) 規格、NEC (National Electrical Code) など複数の規格が混在して使用されている。ANSI 規格はその中で最も認知されている規格であるが、ANSI 自体が規格を作成する訳ではなく、作成は SDO (Standard Development Organization) に任せられ、ANSI は作成された規格を審査し発行する役割をになっている。SDO としては、AMT (Association for Manufacturing Technology) や RIA (Robotic Industries Association) がある。UL 規格から ANSI 規格になっている規格もある。

現状においては、アメリカの規格と ISO/IEC 規格とを全面的に整合化する動きはないが、AMT でも ISO/IEC 規格の受け入れが議論されているようであり、将来に向けてどのような動きになるかは現状では不明確である。ただし、機械安全については、ISO/IEC 規格を積極的に受け入れることは、機械指令の基本的考え方にユーザが含まれていないこと、規格の書き方にグレーゾーンがあること、という理由から反対の意見も強い。アメリカは訴訟社会であるために、ユーザの立場から明確に評価可能な規格であることを第一に求められていると考えられる。

日本では、WTO/TBT 協定に基づき、JIS 規格と ISO/IEC 規格との整合化が着実に進められている。また、ISO/IEC 規格の委員会にも、日本から代表団を派遣しており、これまではアジア圏では最も積極的に ISO/IEC 規格に参加してきた国と考えられる。ただし、日本では規格の作成は国が率先して進めるものであるという考え方も根強くある。経済産業省も基準認証研究開発事業等のプロジェクトで国際標準化を積極的に支援しており、ヨーロッパ、アメリカの状況とは異なると考えられる。

(3) 機械安全に係わる標準化の運用の仕組み

a) 法律と規格

ヨーロッパでは EC 指令と EN 規格による機械安全に関する基本的な枠組みが構築されている。現状では適用後 10 年が経過し、広く定着しているように見えるが、導入当初は産業界の一部から相当な反発があったようである。EC 指令は法律であるために拘束力をもっており、加盟各国は指令に基づいて自国内の法律を整備して実行の環境を整える必要がある。

アメリカでは、労働安全衛生に関する法律としては OSHA (Occupational Safety and Health Administration: 労働安全衛生庁) の規則が第一に参照されている。国、州には、この OSHA 規則に従い検査をする検査官が存在している。OSHA の規則は具体的には連邦規則集 (The Code of Federal Regulation: CFR) の CFR29 編 (29CFR) の Part1910 にある。29CFR は 25 のサブパートから構成されており、機械及び機械の防御装置についてはサブパート O で定められている。

日本では拘束力のある法律としては労働安全衛生法があり、これには機械に関する構造基準が含まれているが、国際安全規格とは整合性がなく、また基準としても古く現代の技術にをフォローできていない。2001 年 6 月 1 日に厚労省労働基準局から「機械の包括的な安全基準に関する指針」(以下「指針」) が通達として出された。この指針は、ISO 12100 をベースとして検討されたものであり、国際安全規格の基本的な考え方を取り入れているが、拘束力を持たない指針として示されただけであるため、現状では産業界からの注目度は非常に低い状態である。また、それを推進する動き(法制化)も無い。

b) 訴訟と規格

ヨーロッパでは機械指令を満足している機械であれば、事故が発生した場合には、機械メーカーは安全に関する責任を果たしていると考えられて、刑事責任は免れることができると考えられている。ただし、製造物責任として PL 法の関係があるため、民事上の責任はのがれることはできず、民事訴訟で補償を求められる可能性はある。

アメリカでは、労働災害で傷害を受けた作業員またはその遺族が、機械メーカーに対して訴訟を起こし、1 億円規模の賠償金を得ることがたびたびあると言われている。この原因としては、アメリカに弁護士が多く訴訟を促進していること、陪審員制度が傷害を受けた側に有利に働くこと、などがあげられているが、機械メーカーは訴訟による損害を防ぐために高額な保険を契約しているのは事実である。

機械メーカーは、保険を契約すると同時に、安全規格を満足する安全レベルの高い機械を提供することが求められる。規格を満足していれば訴訟を免れるという補償はないが、裁判では有利に働くと考えられている。

日本の場合には、PL 法は存在するが、機械の安全性が訴訟対象となったことは過去にほとんど例がない。日本の社会が訴訟になじんでいないこと、国の労災保険で補償が受けられること、終身雇用制度の考え方が今でも残っていること、などがその原因として考えられる。ただし、将来的には、国の方針としても弁護士数の増加、裁判の迅速化が示されており、日本でももっと訴訟が日常になる社会が到来する可能性がある。その場合には、機械の安全を事前に確保し、それを明確に示し

ておくことが、機械メーカ及び機械を使用する事業者に求められると考えられる。

c) 労働災害と規格

ヨーロッパでもアメリカでも事業者は労働災害保険に加入することが基本的に義務づけられている。日本でも同様であるが、日本の場合には保険制度そのものが国により運営されている制度であるが、ヨーロッパ、アメリカでは保険の運営は民間団体が担当している。

機械安全の規格に適合することは、安全レベルを向上して安全性を確保につながる方向であることは、ヨーロッパ、アメリカの両方で認識されているが、それにより労働災害がどの程度定量的に削減したかは把握されていない。労働災害には機械による事故の他に、落下、交通事故等によるものも多い。また、労働災害は労働者がおかれている環境、機械の使用状況、労働者に与えられている目標にも関係する。このため、機械の安全レベルの効果だけを抽出し、その因果関係を把握することは、確かに非常に難しい問題である。

日本の労働災害の状況として一例を示す。図 4-1 に一般機械及び金属加工機械の使用中に発生した死亡災害の件数の推移を示す。最近 10 年間では特に件数の減数傾向は見られない。日本の製造業の状況を考慮すると、労働者の数は減少傾向にあると考えられるため、最近ではどちらかと言うと件数は増加傾向にあるとも言える。現在の状況がそのまま続いている限りでは、この件数は減少することはないと考えられる。

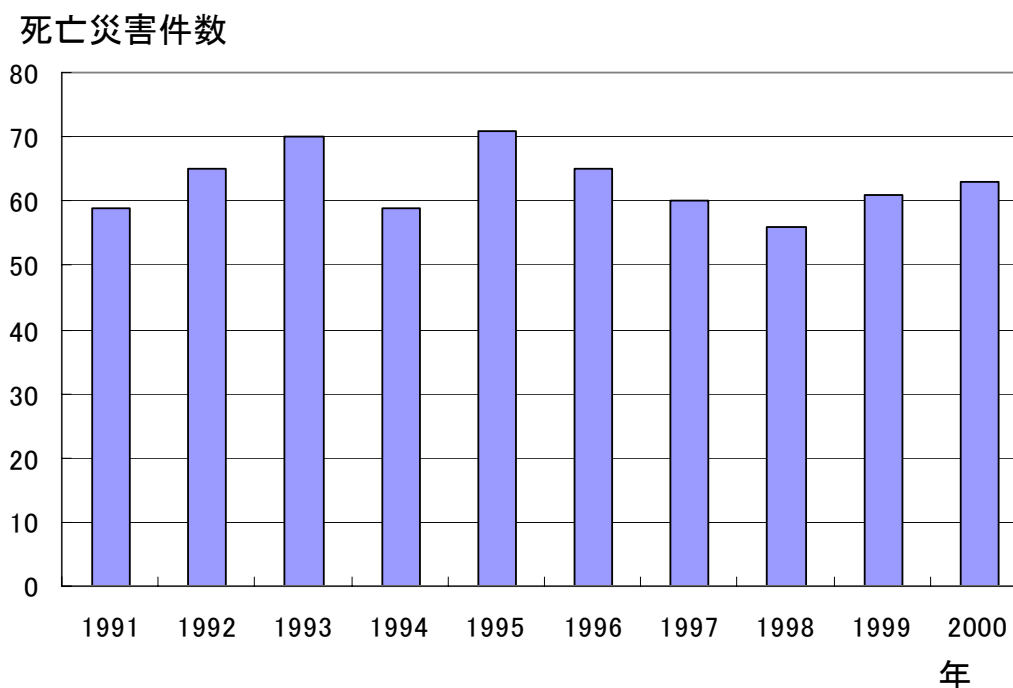


図 4-1 一般機械及び金属加工機械による死亡災害件数の推移
(中災防統計資料に基づき三菱総研により作成)

d) 安全の責任伝達

ヨーロッパの機械安全に対する基本的な考え方には、設計者、事業者がそれぞれの立場で安全に対して最高の努力を行い、その結果として残ったリスクを次の段階に説明して責任を伝達する

という考え方がある。安全を確保するためには、機械の安全性を設計段階で確保することが最も重要であり、それは企業の役割であるということが明確に認識されている。

アメリカでも、機械の安全性を設計段階で確保することが重要であるという認識は共通であり、それは企業としての責任であると考えられている。

日本では、この安全の責任伝達に対する考え方が不明確である。特にこれまでは、設計者の安全責任については強く求められることがなかった。これは、事業者が機械を導入して使用するにあたって、作業者の教育も含めて安全の対策を行うことが一般的であると考えられたためであると思われるが、実際に事故が発生した場合には作業者の責任とされることが多く、その切り分けは明確にされていない。また、そのように責任が不明確であるために、事故が発生しても、その状況及び機械の問題点に関して、機械設計者にフィードバックされることはほとんどないため、設計者が安全に対して改善を検討するきっかけにならない。また設計者の責任が問われることも少ない。

e) 認証ビジネス

ヨーロッパにおける認証ビジネスには歴史があり、ISO 9000 等のマネジメントシステムの普及もあり広く根付いている。ただし、機械安全に関しては、イギリスでは CE マークの 95% が自己宣言であると考えられている。残りの 5% について第三者認証機関のチェックが求められるが、この面から考えるとそれほど大きなビジネスの市場があるとは考えられない。ただし、ドイツの BG、TÜV は、独自に機械安全に関する認証検査を行っており、購入者がどちらかのマークを要求することもあってビジネスとしてなりたっている。

アメリカでは、機械安全に関しては、認証ビジネスは大きな市場とはなっていない。電気部品については UL が規格の作成から認証検査のビジネスまでを行っており、最近では機械部品についても徐々に対象を広げようとしているようである。

日本では、機械安全に関してユーザから認証の要求が無いため、国内向けには認証ビジネスの市場はほとんどない。ただし、EU 向けの輸出製品に関しては、CE マークを添付する必要があるため、EU 圏内の認証機関に審査を依頼することが多く、その依頼料も安くはないため、国内メーカーの負担になっている。

f) リスクアセスメント

機械のハザードを把握し、各ハザードでできる限りリスクを低減していく本質的安全設計の中で、リスクアセスメントは残留リスクを把握し、設計段階での評価を行う重要なポイントである。ヨーロッパの機械安全標準では、機械設計の段階で全ライフサイクルにわたるリスクアセスメントが義務づけられており、設計の初期段階でリスクを把握することが求められている。また、それを実施するためのソフトウェアツールもリリースされ、相当数のライセンスが発行されており、リスクアセスメントがヨーロッパの機械設計に定着してきていることが伺える。

アメリカではリスクアセスメントの考え方は比較的新しいものと受け止められている。実際、10 年前には企業経営陣の前で自社製品にリスクがあることを認める発言をすることはできなかったと言われている。現状では、リスクアセスメントは認知されてきており、製造業の社内設備にリスクアセスメントを適用して、安全対策に効果を発揮しているところもある。

日本におけるリスクアセスメントも、現状では工場に設置された設備に対して適用することがメ

ンである。設備に対してリスクアセスメントにより現状のリスクのレベルを把握し、それを基に設備の安全対策を進めることを目的に行われている。これはこれで安全に向けての対策になると考えられるが、これだけでは設計段階における本質的安全設計を進めることにはならない。機械の危険を一番知っているのは、機械の設計者であると考えられる。機械の設計者も巻き込んだリスクアセスメントが、本質的に安全な機械設備を実現するためには必要と考えられる。

g) 教育

安全に対する考え方を定着させるためには、教育は必要不可欠である。ヨーロッパでもアメリカでも、教育の重要性は認識されていると考えられる。特にアメリカでは、大学で環境安全衛生のコースが用意され、その出身者は企業でエキスパートとして迎えられる。

日本では労働衛生の担当者は、他の部署を経験した人が務めることが多く、労働衛生に対する考え方の違いが現れていると考えられる。

日本でも、大学院で機械安全のコースが開設されたところもあるが、出身者の活躍の場をどのように確保していくかも、今後、このような人材を育成するために必要なポイントと考えられる。

h) CE マーク

CE マークは EU 域内では定着している。当然ではあるが、アメリカ、日本の中では認知されていない。ただし、アメリカ、日本とも、ヨーロッパ向けに輸出を行っている企業では、機械指令に従い CE マークに対応している。

CE マークは自己宣言が基本であるが、機械指令の Appendix IV に示されている危険な機械については、第三者認証機関での確認が必要とされる。ただし、CE マークの取得は、設計段階から考慮しておくべき問題であり、最終製品のテストの結果として取得できるものではないということを理解する必要がある。最終製品でのチェックで CE マークに適用しようとしても、根本的な設計に問題があると機械指令を満足することが難しくなる場合があり、日本のメーカーでも苦勞をすることがあるようである。

(4) 新技術開発における標準化の位置付け

ドイツの BIA では標準化による研究成果を開示し、機械メーカー等のドイツの産業界に積極的に働きかけ、イノベーションの喚起を目指している。標準化による研究開発の成果が、ドイツの産業界をさらに躍進させるために役立てることを組織として目標にしており、積極的に展示会は講演会で研究成果の発表を行い、企業に対しても働きかけを行っている。

表 4-1 論点におけるヨーロッパ、アメリカとの比較 (1)

論点	ヨーロッパ	アメリカ	日本
1. 標準化活動の動機付け	機械安全の標準化を進める目的は以下の2点 ・機械の安全性確保 ・EUの単一市場結成 機械指令以前から国内の法律で機械の安全性は確保されていた考えの国では、単一市場結成が第一の目的	機械の安全を確保することが第一 機械の安全を確保することは、生産性の向上、製品の品質向上に繋がること 市場統合という意識は薄い	標準化を積極的に推進しようとする目的意識は薄い。 国内産業は顧客の要求に合わせて欧米の規格に製品を適合させているのが現実
2. 標準化推進体制	政府は基本的な枠組みとして組織、法律、基本規格の整備を行うと同時に、国際的な交渉を担当 詳細な規格作成は民間組織が中心となって活動 民間企業は直接的メリットのために自己負担で規格作成に参加 政府からの規格作成への資金支援は少ない 規格の作成は、各国の規格委員会及びCEN/CENELECの委員会に委託 政府機関、工業団体、職業組合、民間企業から参加 規格作成への参加は基本的にボランティア 政府組織からの資金支援はほとんどない 民間企業から規格作成に参加するメリット 自社製品を規格に適合 新しい規格の動向に対応、新製品開発期間を短縮 他社のエンジニアと議論し協働作業可能 労働組合、労働監督局の要求に反発	規格は民間の自主的な活動で作成、政府からの支援はない 機械メーカー、ユーザ、労働者、政府組織など、関係する全ての立場から参加し平等な規格を作成する仕組み 自社利益だけを考えた規格を作成することは違法 機械メーカーは、規格・基準動向の監視のために参加 アメリカの規格とISO/IEC規格とを全面的に整合化する動きはない 機械安全について積極的に受け入れにくい理由 ・機械指令の基本的考え方にユーザが含まれていない ・ISO/IEC規格の書き方にはグレーゾーンが多く訴訟社会のアメリカには不向き	JIS国内審議委員会によりJIS規格とISO/IEC規格の整合化作業は着実に進められている。 ただし、国際規格を我が国の産業界のために積極的に提案していく活動は不足 JIS規格作成、ISO/IEC規格提案に向けては、経済産業省が支援のプログラムが用意されているが、それだけでは資金的にも体制的にも不足
3. 機械安全に係わる標準化の運用のしくみ (1) 法律と規格	EC指令とEN規格による機械安全に関する基本的な枠組みは、導入当初、産業界の一部が難色を示されたが、今では認知され浸透 EC指令は法律であり拘束力を持つ。加盟各国は指令に従って自国内の法律を整備	労働安全衛生に関する法律としてはOSHAの法律が第一 国、州には、この法に基づき検査する検査官が存在 OSHAの規則の一部では、ANSI規格等を参照している。	拘束力のある労働安全衛生法は国会安全規格とは不整合 労安法の基準は構造基準で古い 国際安全規格に基づく厚労省の指針は拘束力がないため注目されていない

表 4-2 論点におけるヨーロッパ、アメリカとの比較 (2)

論点	ヨーロッパ	アメリカ	日本
(2) 訴訟と規格	機械指令を満足している機械で事故が発生した場合、機械メーカーは刑事責任を免れる方向 ただし、PL法があるため民事上の責任は逃れることができず、民事訴訟で補償を求められる可能性あり	作業者が機械メーカーに対して訴訟を起こし、1億円規模の賠償金を得ることがたびたびある 機械メーカーは、それに備えて保険に加入すると同時に、安全規格を満足する安全レベルの高い機械を提供することが必要 規格を満足していれば訴訟を免れるという補償はないが、裁判では有利	PL法は存在するが、機械の安全性が訴訟対象となることはほとんどなく、あっても示談となることが多い 日本の社会が訴訟になじんでいないこと、労災保険制度が充実していることが考えられる理由
(3) 労働災害と規格	事業者は労働災害保険の加入することが義務あり 保険は、民間組織により運営 保険料は危険度、事故発生確率等により決定 機械安全の規格適合が労働災害件数減少に結びつく明確な裏付けはないが、定性的に良いことは認識	事業者は労働災害保険の加入することが義務あり 保険は、民間組織により運営 機械安全の規格適合が労働災害件数減少に結びつく明確な裏付けはないが、定性的に良いことは認識	事業者は労働災害保険に加入 保険の運営は国の機関 労安法だけ守っておけば良いという意識が強く、それ以上の安全を確保しようという意識は少ない
(4) 安全の責任伝達	安全を確保するためには、機械の安全性を設計段階で確保することが最も重要であり、それは企業の役割であるということが明確に認識されている	機械の安全性を設計段階で確保することが重要であると認識 それは企業としての責任であるという考え	安全の責任伝達が不明確 事故発生時も設計者にフィードバックなし、設計者の責任も問われない
(5) 認証ビジネス	機械安全のCEマークについては95%が自己宣言と推察、認証ビジネスの市場は大きくない。 ドイツのBG, TÜVはビジネスとして成立しているが、CEマークとは別に、それぞれの認証機関の安全マークを購入者が要求することが多いため	UL等が認証ビジネスを行っているが、ヨーロッパほど広く根付いていない ULマークは安全な製品のマークとして定着している	ユーザからの要求がないため国内向けには認証ビジネスは低調 EU輸出用にはEU圏内の認証機関に審査を依頼、国内メーカーの負担大

表 4-3 論点におけるヨーロッパ、アメリカとの比較 (3)

論点	ヨーロッパ	アメリカ	日本
(6) リスクアセスメント	機械設計の段階でリスクアセスメントが義務化 現状では実施レベルは千差万別、完全な浸透にはまだこれから CEマーク向けリスクアセスメントツールがリリースされて利用されている	リスクアセスメントの考え方は、比較的新しい考え方 10年前にはリスクがあることを認めることに拒否反応があったが、現状では考え方は認知 自動車製造業では、社内の設備にリスクアセスメントを適用、安全対策に効果を発揮	リスクアセスメントの研究、適用が徐々に進められているが、設備導入後の状態への適用が主流 設計段階でのリスクアセスメントの重要性が認識されていない
(7) 教育	大学生教育にリスクに関する教育を取り入れる動き 機械安全に関するセミナーを政府機関、民間企業で企業向けに実施 機械安全に関する理解推進、規格作成には教育が必要であるという基本認識	大学では、環境安全衛生のコースが設けられ、その出身者は環境安全衛生のエキスパートとして企業に就職 受講者の活躍の場が必要	大学院で機械安全のコースが設けられたところあり
(8) CEマーク	CEマークは自己宣言が基本 一部の危険な機械については第三者認証が必要 CEマークの取得は設計段階から考慮しておくべきもの、テストの結果として取得されるものではない	CEマークはアメリカ国内ではほとんど認知されていない ヨーロッパに進出する企業はCEマーク及び関連する動向に興味を持ち、調査を継続	CEマーク取得にあたりヨーロッパの認証機関にコンサルティング料を支払って指導を受けるケースが多い コンサルティング料が高価なため負担大
4. 新技術研究開発における標準化の位置付け	ドイツでは、標準化による研究成果を企業に開示しイノベーションの喚起を目指す	標準化を新技術開発と積極的に結びつける考え方は見られない。	機械安全の分野では新技術から新しい標準作成に結びついていない。

表 4-4 規格・法律・認証等の比較

	ヨーロッパ	アメリカ	日本
規格	EN規格 ISO/IEC規格に整合化 ウィーン協定によりEN規格はISO/IEC規格となる。	ANSI規格、UL規格、NFPA規格 複数の規格が存在している状態	JIS規格 ISO/IEC規格にほぼ整合化 ただし、国内向けには労安法を参照するため国際規格に整合せず、ダブルスタンダードの状態
法律	EU指令(機械指令)が法律として作用 規制の内容についてはEN規格を参照 実施の法令は各国で作られる。	OSHA規則が労働安全衛生の基本 一部でANSI規格等を参照	拘束力を持つ労働安全衛生法は、ISO/IEC規格とは不整合 厚労省の「指針」には拘束力がない。
認証・検査	機械指令でCEマークの添付が義務づけられている。 CEマークは基本的には自己宣言であるが、一部は第三者認証が必要 第三者認証はビジネスとして定着	OSHAによる検査が抜き打ちで実施される。 UL等が認証ビジネスを行っているが、大きなビジネスとはなっていない。	国内向けには労安法に基づく検査 EU向けに機械指令を満足させるために海外の第三者認証機関を利用している。国内向けには二重は少なくビジネスとはなっていない。
訴訟・保険	労働災害保険への加入が義務づけられている。保険は民間企業の保険。 ドイツでは労災保険を運営する職業組合が、機械安全に関して積極的に関与している。経営者側、労働者側の両方が参加する組織となっている。	労働災害保険への加入が義務づけられている。保険は民間企業の保険。 ユーザによる訴訟件数が多く、それに備えて企業は保険に加入	労働災害保険制度が適用されている。 機械安全に関しては損害保険のビジネスが育っていない。 労働組合も、機械安全に関しては積極的とは言えない。
メーカーの意識	規格作成に自主的に参加し、規格の先取りすることで新製品開発に反映させようと積極的な企業あり。	自社製品のための規格開発は違法という意識あり。 規格・基準の動向監視の目的で企業は規格作成に参加。 安全性確保が生産性向上、品質向上に結びつくという高い意識あり。	規格作成に関しては、一部を除き、全体には消極的。

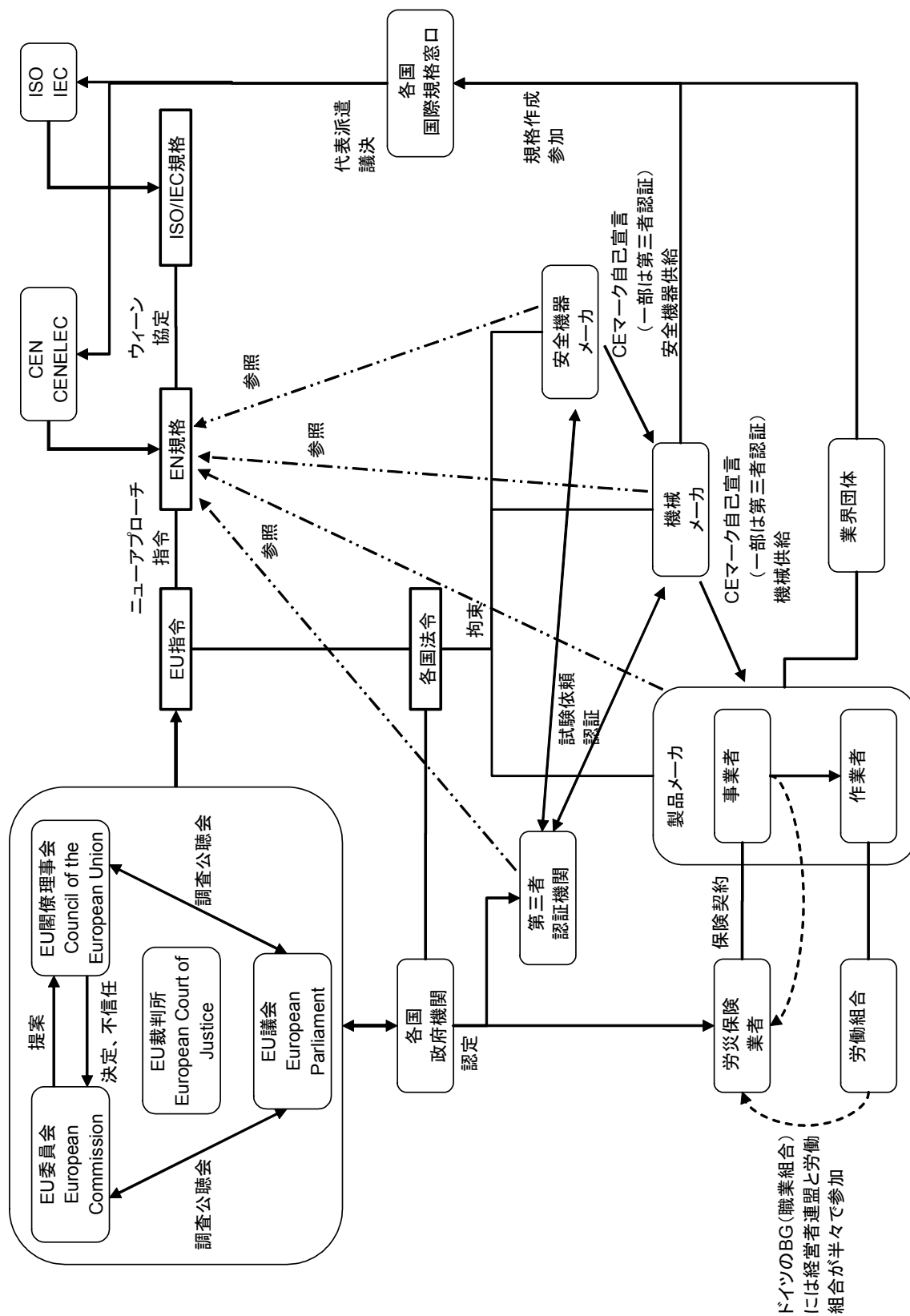


図 4-2 ヨーロッパにおける組織・法律・規格の関係

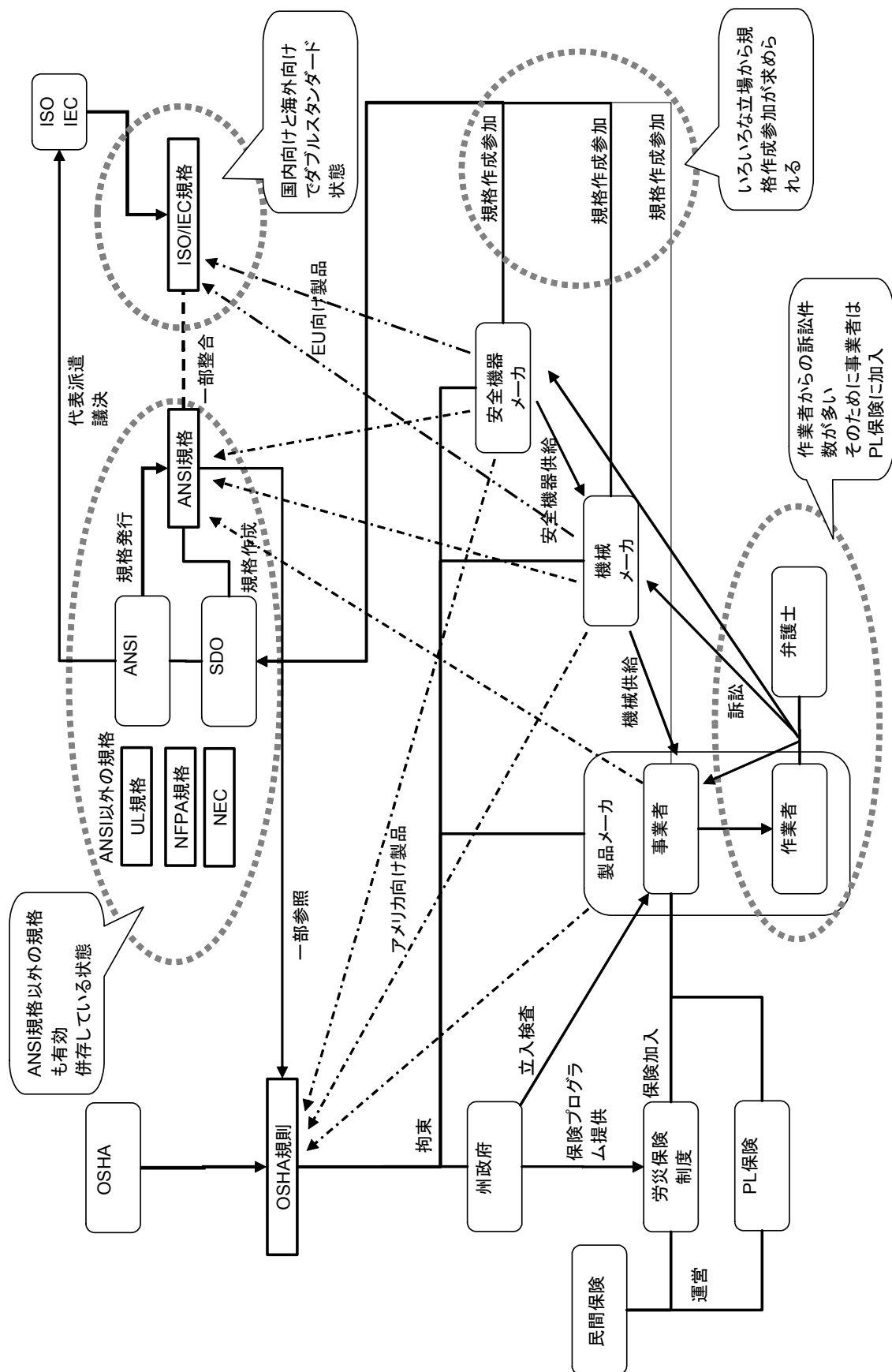


図 4-3 アメリカにおける組織・法律・規格の関係

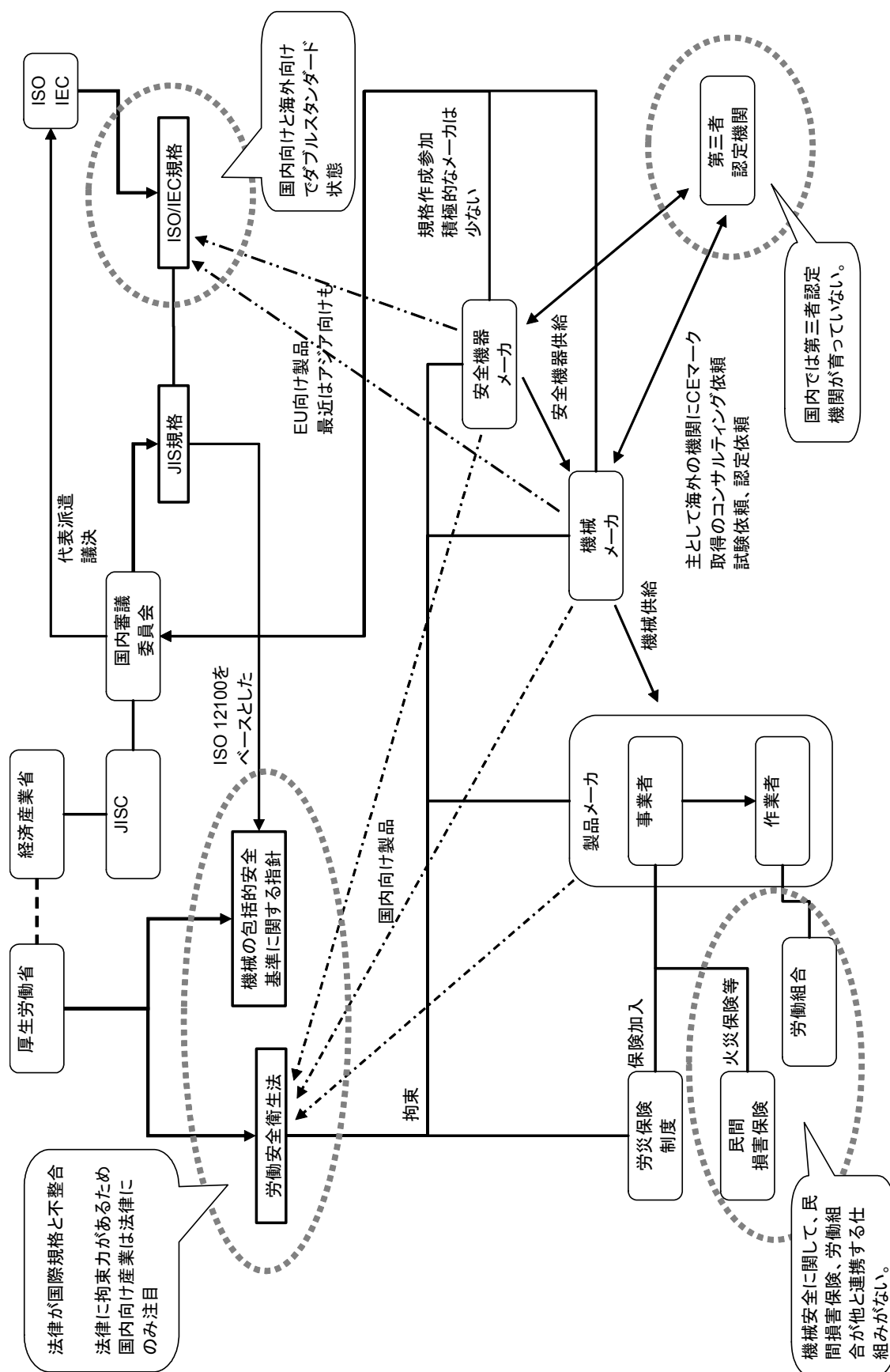


図 4-4 日本における組織・法律・規格の関係

4.3 国際規格との不整合について

(1) 国内基準と国際規格の不整合

機械安全に関する規格に関して、日本国内の基準と国際規格の間には、以下に示されるような不整合が生じている[5][6]。

- (A) 統一的な国際安全規格に関する不整合
- (B) 個別機械の国際安全規格に関する不整合
- (C) 個別機械安全規格がない場合の不整合
- (D) 認証システムに関する不整合

a) 統一的な安全基準に関する不整合

- ◆ 国際的には ISO 12100 を中心とする統一的な国際安全規格が確立され共通認識となっている。
- ◆ ISO/IEC 規格自体は任意規格であるが、ヨーロッパではそれを流通させる時に規制を行っているため、実質的には強制規格になっている。
- ◆ 日本を除くアジア圏でも、ISO/IEC に準じる方向に向かっている。
- ◆ 日本の労働安全衛生法(労安法)の基本的な考え方は、「人間の注意、訓練による安全の実現」であるが、これは「機械設備そのものの安全化」という国際規格の考え方と整合していない。
- ◆ 国内では 2001 年 6 月 1 日に厚労省労働基準局から「機械の包括的な安全基準に関する指針」(以下「指針」)が通達として出されたが産業界での認識は低い。また、それを推進する動き(法制化)も無い。
- ◆ 国際安全規格のリスクアセスメントでは、「許容される安全」まで安全対策を繰り返すことが必要とされるが、「指針」では「許容される安全」まで提言できない場合でも、使用上の情報を提供して事業者任せにすることができることになっている。

b) 個別機械の安全規格に関する不整合

- ◆ 基本安全規格(A 規格)、グループ安全規格(B 規格)、個別機械安全規格(C 規格)に階層化された国際安全規格を満たすことが共通認識となっている。
- ◆ 労安法により定められている特定の機械については、構造規格が設けられており強制法規になっている。
- ◆ ただし、その規格の考え方は、国際安全規格とは整合していない。技術的にも古く、新しい技術には対応できていない。

c) 個別機械安全規格がない場合の不整合

- ◆ 国際安全規格では、個別機械安全規格(C 規格)がない機械に対しては、基本安全規格の要求基準を満たしていることを証明すれば良い。
- ◆ 国内では、一般機械の安全規格は、任意規格である JIS 規格により定められるだけである。任意規格であるため基準を満たす必要はなく、安全装置なしでも販売、流通、利用できる。

d) 認証システムに関する不整合

- ◆ 国際安全規格では、ISO 9000 や ISO 14000 と同様に、認証制度の存在を大前提とし

ている。

- 国内では、国際安全規格に基づく認証制度は、国レベルでは存在していない。民間レベルでは一部で国内向けの認証サービスが始められているが、ほとんど注目されていない。

(2) 不整合によって生じる不利益

国際安全規格と整合されていない状態が継続した時、日本にとっては以下に示すような不利益が発生することが予想される。

a) 労働災害件数の下げ止まり

- 日本の労働災害件数は、最近は下げ止まりの傾向である。現状のままでは、これを劇的に減らすのは難しい。
- EU では、死亡者数も死傷者数も、日本の 10 分の 1。イギリスのプレス機械による災害の件数は、日本でのプレス機械による災害発生件数の数十分の 1 と言われる。[6]
- 「首都圏で死亡災害を起こした機械設備のうち、8 割以上が、国際安全規格に相当する基準に適合していれば災害を未然に防止できた」と言われている。[7]

b) 産業界の衰退

- 国際安全規格よりも従来の構造規格の方が、国内向けのメーカーにとってはあわせやすい。そのために世界のレベルに遅れをとることになり、技術力・商品力の低下をまねき、産業として縮小する。
- 国際安全規格へ合わせることを目標とすれば、日本の技術力であれば難しいことなく、かえって産業力強化につながると考えられる。防爆機器の場合、労安法で、IEC 規格を導入したが、従来の構造規格も残して選択できるようにしたため、産業力は低下の傾向である。

4.4 安全の責任伝達

(1) 機械安全の責任伝達

機械の安全性を確保するために、設計者から事業者へ、事業者から使用者に、安全の責任を伝達する仕組みが、ヨーロッパでは成り立っていると考えられる。

設計者は機械の危険性を低下させるために、その時点で最高の方法をとることが要求され、事業者も説明を求める。また、事業者には最高のものを要求する責任がある。

設計者は最高レベルでの設計を行ったことを事業者の説明し、それにより安全の責任を事業者に伝達する。事業者は残りのリスクに対してできる限りの対策を行い、リスク低減を行った状態で、使用者に委ねることになる。

(2) ISO 規格の考え方

図 4-5に以下の規格、ガイドからの図を並べて示す。

- JIS B 9702:2000 (ISO 14121:1999) 機械類の安全性ーリスクアセスメントの原則 解説 図1

- ◆ ISO/IEC GUIDE 51:1999 安全面－規格に安全に関する面を導入するためのガイドライン

図 1－リスクアセスメント及びリスク低減の反復的プロセス

図 2－リスク低減

基本的には、設計者、事業者、使用者に、安全の責任を伝達する仕組みを表現している。

機械指令の適合を考える中心的な規格である ISO 12100 (EN292)も、この考え方に基づいて規格が作られている。

ただし、機械指令で考慮されているのは、基本的には設計者から事業者の説明する段階までである。

(3) 使用者を含めた仕組みの確立

安全の責任伝達の流れの中で、使用者の立場を明確にし、さらに使用者の能力を活用してリスク低減に結びつけることが可能な仕組みを確立することが必要と考えられる。

特に日本では機械を使用する人は非常に優秀であり、リスクの低減に能力を発揮することができるはずである。そのための規格化は、日本から提案しなければ難しいと考えられる。

そのためには、設計者から事業者知らされる残留リスクを、使用者にも参加してもらって低減するための手続きを規格化できるかを検討する必要がある。

また、事業者から使用者に、リスクに関して正しく伝達する立場の人が必要になると考えられる。技術を熟知し、設計者でも事業者でもなく、リスク低減を図れる人が求められる。

具体的な国際規格提案方法の一つとしては、ガイド 51 の修正として提案する方法が考えられる。

受入不可能な
リスク

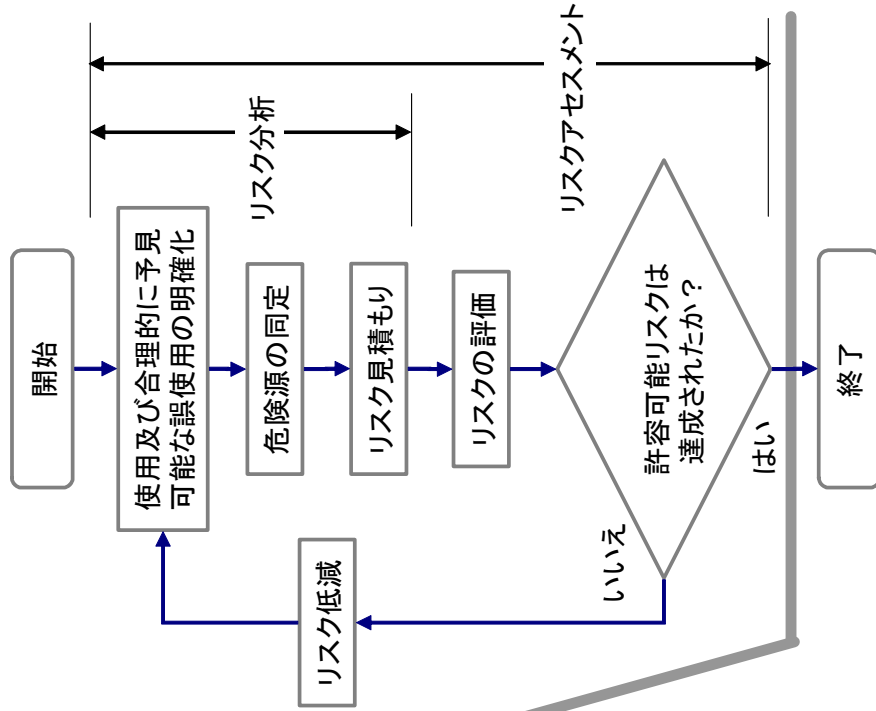
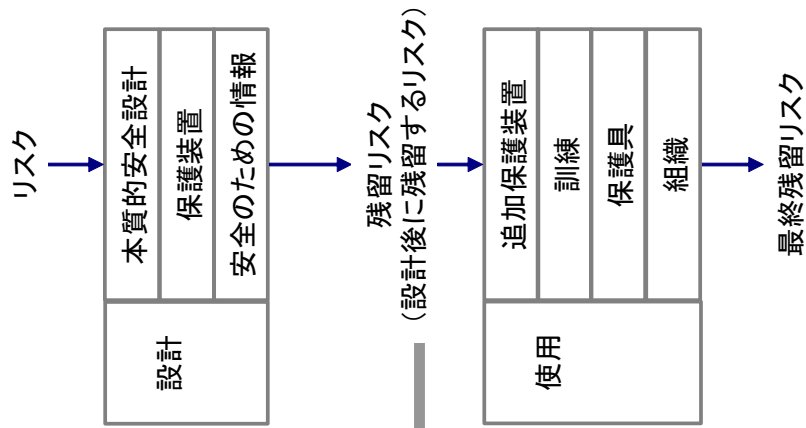
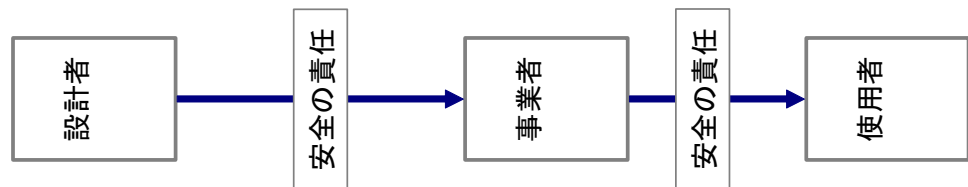
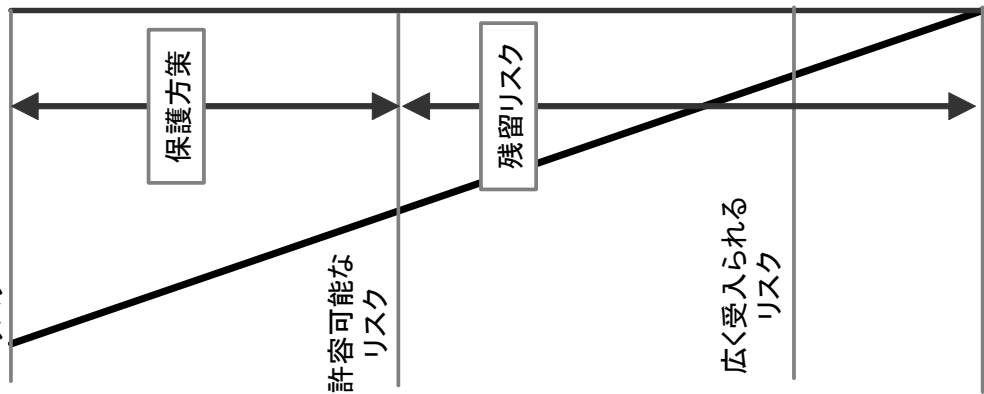


図 4-5 安全の責任伝達

4.5 国内における課題

4.5.1 課題の検討

ヨーロッパ、アメリカと、国内の状況を比較した結果から、我が国の現状における課題を論点に従って検討した。

(1) 標準化活動における動機付けと前提条件

ヨーロッパ、アメリカともに、機械の安全を確保し、安全レベルを向上させるために、機械安全の規格整備を進めるという意識が強い。ヨーロッパではそれに加えて、EU の単一市場を結成するために統一の規格が必要であるという目的を強くもたれている。

我が国の国内産業では、顧客の要求に合わせて欧米の規格に製品を適合させているのが現状であり、産業界として規格を積極的に利用するために標準化を推進しようとする目的意識は薄いと言える。

機械による国内の製造業における労働災害の件数は横這い状態であると考えられる。機械安全に関する国内の基準は、国際規格で規定される安全レベルに比べて低いのが現実であり、EU には輸出できない安全レベルの機械が国内では何の問題もなく販売されている。このような状態が続くと、機械安全に関する我が国の安全レベルは、国際的にみて相対的に低下していくと考えられ、労働災害件数もこれまでどおり横這いを続けるか、生産性向上の要求等により労働環境が厳しくなると増加することも十分にありえる。また、安全レベルに対する要求が低いために、その領域での技術的革新をもたらすことがなく、国内産業における国際競争力の低下をまねくことになる。

今後、さらに激しさを増す国際競争社会の中で、我が国が競争力を維持して行くためには、国際規格に対して積極的に関わっていくことが必要とされ、それを促進するために産業界を支援する組織が求められる。

(2) 標準化推進体制

ヨーロッパ、アメリカともに、規格の作成は民間企業および民間工業団体を中心に進められている。参加する企業、工業団体は、規格作成に対する自分たちへのメリットを十分に認識し、参加への目的は明確である。ただし、規格作成に参加するメンバーは、民間企業だけではなく、政府機関、職業組合など、規格に関連する組織から幅広く選ばれ、社会を構成する組織の合意で規格を作成するという体制が構築されている。

我が国では、JIS 国内審議会が構成され JIS 規格と ISO/IEC 規格との整合化作業は着実に進められているが、国内産業界として国際規格に対して積極的に働きかけていく活動は、まだまだ不足していると言える。

国際的動向として規格は民間主導で作成されている。民間が自分たちにとって必要と考える規格を自分たちの手によって作成し、法律でその規格を参照することによって拘束力を持たせる、という考え方が EU でもアメリカでも基本になっている。これにより、改正に時間がかかる法律を修正することなく、最新の技術動向にみあった基準を実現することができる。日本の JIS も国際規格と整合化が進められているが、法律で参照されていないために拘束力がないこともあり、日本の産業

界は自分たちの手で必要な規格を作成していくという意識に欠けていた。規格作成に積極的に関与することは、自社のメリットとなると考える民間企業は、EU、アメリカでは数多くある。日本の産業界としても、今後は、国際競争力を向上させるためにも、規格作成に参加することのメリットを再度十分に検討し、必要に応じて積極的に関与していくことが求められる。

そのためには、民間企業がそれぞれのメリットのために規格を利用していこうという意識を促進させると同時に、そのような企業に対して十分にバックアップできる体制を構築することが求められる。

(3) 機械安全に関わる標準化の運用の仕組み

a) 法律と規格

ヨーロッパでは EC 指令と EN 規格による機械安全に関する基本的枠組みが構築され認知している。EC 指令は法律であり拘束力を持っている。EN 規格の内容は、ほぼそのまま ISO/IEC 規格に取り入れられているため、中国、韓国といったアジア諸国でも、機械安全に対して同様の考え方が適用され始めている。参照される EN 規格は最新の技術を反映できるように、民間が中心となって見直される仕組みになっている。アメリカにおいても、労働安全の基本である OSHA の法律で規格を一部参照する仕組みがあり、規格は拘束力を持っている。またアメリカは訴訟社会であるために、法律とは別枠で規格を守ろうという意識が働いている。

日本では機械安全に関する要求事項は労安法で規定されているが、この内容は機械安全国際規格とは不整合である。労安法の機械安全の基準は古い技術を基に作られた構造規格であり、階層構造の規格で全体を構成する機械安全国際規格の考え方とは、基本的に一致していない。

労安法は法律であるために拘束力をもっている。日本の製造業界の基本意識としては、拘束力のある法律を最低限守っていれば問題ないという考え方が根強い。ため、機械安全国際規格はもとより、その考えを取り入れて検討された厚労省 501 号指針「機械の包括的安全基準に関する指針」についても、ほとんど着目されていないのが現状である。従って、現状では、機械のユーザである事業者が、機械メーカーに対して要求する安全レベルは、機械安全国際規格のレベルに比べて低いことが多く、安全は日本の国内の法律を満足する最低限のレベルとして、コストが最優先されることがほとんどであると言われる。

機械安全国際規格を基本とし、産業界として積極的にそれを満足させようという方向に働く仕組みが求められる。

b) 訴訟と規格

ヨーロッパでは機械指令を満足している機械で事故が発生した場合には、機械メーカーは責任を果たしていると考えられ、刑事上は免責されるというのが基本的考え方になっている。ただし PL 法により民事訴訟で補償を求められる可能性はある。アメリカでは、災害の原因として機械メーカーが訴訟され 1 億円規模の賠償金を支払うことがたびたび発生する。機械メーカーはそれに備えて高額の高額に加入すると同時に、安全規格を満足する安全レベルの高い機械を提供することが必要とされる。また、安全規格を満足していることはメーカーの責任を果たしていると考えられ、裁判では有利な方向に働く。

我が国では PL 法は存在するが、機械の安全性が訴訟対象となることはほとんどなく、訴訟がさ

れても和解に持ち込まれることが多い。この場合、災害の責任が追及されることは少なく、労働者にとっては不利な方向に働く場合もあり、責任を明確に求める制度が必要と考えられる。

c) 労働災害と規格

ヨーロッパ、アメリカともに、事業者は労働災害保険に加入することが義務づけられている。保険制度は政府組織で作られたものであるが、その運営は民間保健会社によって行われている。保健会社は労働災害の過去の事例、統計を蓄積しており、保険料の決定に使用すると同時に、認証機関として安全の認証を行う裏付けにも使用されている。

我が国は、労働災害保険は国の機関によって行われており、事業者側、労働者側ともに、災害発生の補償はそれで全て賄われるという意識が強い。また、災害の事例、統計は国に蓄積され公開されないため、保健会社や第三者認証機関で認証の参考とされることがなく、認証ビジネスの育成につながらない。

日本では、機械ユーザからメーカーに対して、機械の性能に関しては厳しく要求されるが、安全についての高いレベルが要求されることは少ない。これは、事業者の要求及び社会の要求として、安全に関して高いレベルを求めていること、それを求めることに関する法的拘束力もないことが背景にあるためと考えられる。また、日本では労働災害が発生した時には、作業員に対する補償は労働災害保険が適用され、災害の原因における機械メーカーの責任に関して深く追求されることは少ない。このため、機械メーカーには実際の災害発生状況に関する情報がフィードバックされず、メーカーとしては必要とされる安全技術がわからず、また安全技術の革新に向けてのエネルギーもわからない。このことは、国内産業の安全技術に関する技術力の停滞をまねくと同時に、安全が求められる製品の国際競争力を低下させることになる。

d) 安全の責任伝達

ヨーロッパ、アメリカともに、機械の安全性を設計段階で確保することが最も重要であるということが明確に意識されている。また、それは企業としての役割であると認識されている。機械安全国際規格では、機械メーカーから事業者への安全の責任伝達について決められており、事故発生時の責任の所在を明確に判断しやすい仕組みが構築されている。

我が国では、事故発生に対する安全対策は、現場の管理者と作業員による安全活動に頼る部分が大きく、安全の確保は、現場での教育を徹底することが基本とされる。しかし、現場での教育を徹底しても作業員の不注意な行動で事故が発生することを完全に防ぐことは不可能と考えられる。EU、アメリカの基本的な考え方は、作業員が不注意な行動をしても、機械側の安全機能により事故発生を防止するという考え方であり、日本の現状の考え方とは根本的に異なっている。機械側の安全機能を高めることを優先しておくことは、安全レベルの向上に必要不可欠なことであることは言うまでもなく、そのような意識が低い日本の機械安全については、国際的に見て相対的にレベル低下が進むものと考えられる。それにより、労働災害件数は横這い、もしくは増加することも考えられる。

我が国では、事故が発生した場合の責任の所在を明確にすることが難しいために、機械メーカーの設計者が責任を問われることも少なく、事故の状況について機械メーカーの設計者にフィードバックされることがない。そのために、安全対策に向けての技術革新が起こりにくい状況になっている。

市場のグローバル化が進む現代においては、日本向けに製造された機械であっても、海外で使用されることは十分に考えられる。安全の責任伝達が明確になっていない日本の状況下においては、機械設計段階での責任を明確に示すことができないため、海外での機械使用において事故が発生した時に機械メーカーの責任を追及されたとしても、メーカーとしての責任を果たしていることを説明することが不可能である。また、新民事訴訟法により、機械の事故に関して機械メーカーが訴訟され責任を追及された時には、その責任を証明することが求められるが、責任伝達が不明確な現代の状況においては対応不可能であり、メーカーは非常に不利な状況に追い込まれると考えられる。責任の追及に対して十分な説明をすることができないことは、国際的信用度の低下を招くと同時に、国内製造業のモラル低下にもつながることになる。

我が国でも安全の責任伝達を明確に進める仕組みが求められる。

e) 認証ビジネス

ヨーロッパでは、ドイツの BG、TÜV がビジネスとして成立している。これは、CE マークとは別に、それぞれの認証機関の安全マークを購入者が要求することが多いためである。アメリカでは UL 規格に基づく UL マークが幅広い製品及び部品の安全なマークとして定着している。

我が国では機械安全に関してはユーザからの要求がないため、国内向けには認証ビジネスは低調である。ただし、EU 向けの輸出用には EU 圏内の認証機関に審査を依頼しており、その審査費用は国内メーカーの負担となっている。我が国でも、国内外を対象とした認証ビジネスの拡大が求められる。

f) リスクアセスメント

ヨーロッパでは機械指令に基づき機械設計の段階でリスクアセスメントが義務化されている。また、そのためのリスクアセスメントソフトウェアがリリースされ、広く使用されている。アメリカでもリスクアセスメントの考え方が定着し、大手企業での設備への適用が定着してきている。

我が国でもリスクアセスメントの研究、適用が徐々に進められているが、設備導入後の状態への適用が主流であり、設計段階でのリスクアセスメントの重要性が理解されていない。我が国でも、機械安全国際規格に基づき、高い安全レベルを実現するために、設計段階でのリスクアセスメント適用の促進が求められる。また、それをサポートするためのソフトウェアツール開発が期待される。

g) 教育

ヨーロッパでは、機械安全に関する理解推進、規格作成には、教育が必要であるという基本認識が得られている。消費者教育が世界的に進んでいる北欧では、中学校、高等学校の指導要領として、権利と責任に関する法律等の理解、製品安全性に関する指導項目が取り入れられている。

我が国では一部の大学院で機械安全のコースが設けられているところはあるが、初等教育はもとより大学においても、安全に関しての教育は行われていない。社会として長期的に安全レベルの底上げを行うには、教育は基本であると考えられ、我が国の教育プログラムに安全に関する責任と権利と義務について理解させる教育が求められる。

h) CE マーク

ヨーロッパの機械指令に基づく CE マークは自己宣言が基本であるが、自己宣言が難しい場合

には第三者認証機関が利用される。また、CE マークの取得は設計段階から考慮しておくべきもので、テストの結果として取得されるものではないと言う本来の考え方が定着している。

ヨーロッパ向けに輸出している我が国の産業界では、ヨーロッパの認証機関にコンサルティング料を支払って指導を受けるケースが多く、その費用が大きな負担になっている。また、我が国では仕向地に合わせて安全対策を行うことが多く、設計段階からの安全検討がおろそかになることが多い。

(4) 新技術研究開発における標準化の位置付け

ドイツの BG の研究機関では、標準化による研究成果を企業に開示することで、産業界のイノベーションを喚起することを目指している。

我が国では、機械安全の分野では新技術が新しい標準の作成に結びついていない。また、新規技術を標準化使用としても、その方法を理解している企業は少なく、産業界をサポートし積極的に標準化する体制が求められる。

4.5.2 課題の整理

我が国の現状における課題を検討した結果を整理すると、以下のような課題があると考えられる。各項目の後ろの番号は、論点の番号を示す。

- A) 企業の経営戦略において規格を積極的に利用し競争力を向上しようという意識がない。
－(1)
- B) 国際規格に対して積極的に働きかけていく活動が不足しており、バックアップの体制もない。
－(2、4)
- C) 機械安全国際規格に整合した拘束力のある制度がない。－(3-a)
- D) 機械安全に関する責任体系が不明確 ー(3-b、3-d)
- E) 民間の保険会社、認証機関が未発達 ー(3-c、3-e、3-h)
- F) 設計段階での機械安全への取り組み不足 ー(3-f、3-h)
- G) 安全に関する責任と権利と義務の教育が不足 ー(3-g)

5. 機械安全に係わる標準化戦略の方策

5.1 方策案提言に向けての検討フロー

図 5-1に、これまでに調査検討を行ったことに基づき、方策案提言を検討していくフローを示す。

2.で抽出して整理した論点に基づき、ヨーロッパ、アメリカの調査を行い、その結果を3.2、3.3に示した。ヨーロッパ、アメリカの状況を、国内の状況と各論点について4.2で比較を行った。その結果として明確になった国内における課題を4.5に整理して示すことができた。

5.では、今回の調査検討を機械安全に係わる標準化戦略の方策に結びつけるため、機械安全を実現するために必要と考えられる社会システムの構成要素について5.2で検討を行い、その構成要素について、有効と考えられる方策案を5.3に示す。また、その方策案を実施していく上で課題として今後検討が必要と考えられる内容について5.4に示す。

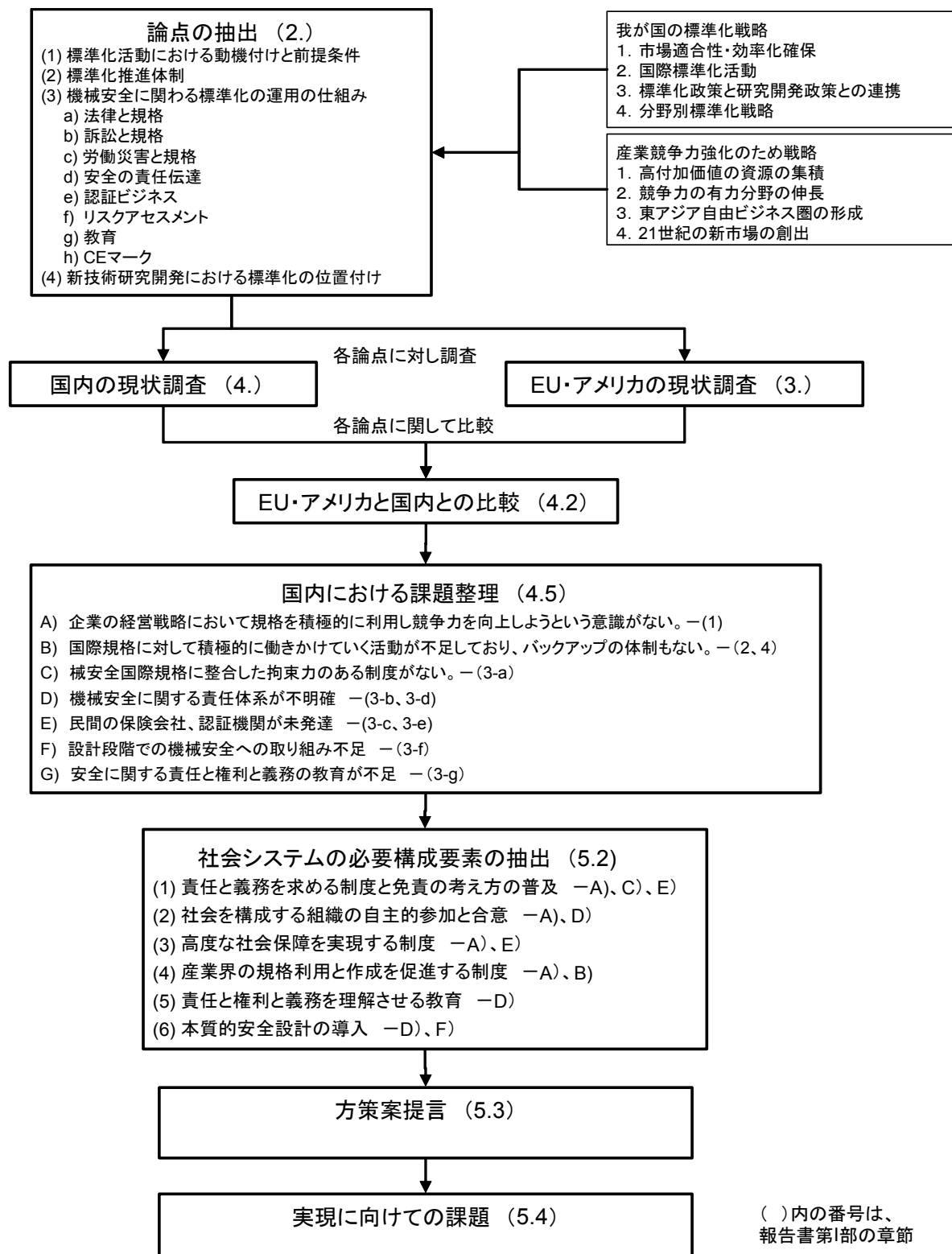


図 5-1 方策案提言に向けての検討フロー

5.2 社会システムの構成要素

機械安全を実現するためには、局所的な対策では困難であり、それを実現する社会システムとして考えていく必要がある。社会システムとして構築されつつある EU の現状を考慮し、アメリカも含めて比較した我が国の状況を検討することで得られた結果も踏まえて、先行する欧米を越える社会システムを構築するために必要とされる構成要素を検討した。必要とされる要素を整理すると、以下に示す 6 項目になると考えられる。

各項目の後ろのアルファベットは、我が国の課題の項目を示している。

- (1) 責任と義務を求める制度と免責の考え方の普及 (A)、C)、E)
- (2) 社会を構成する組織の自主的参加と合意 (A)、D)
- (3) 高度な社会保障を実現する制度 (A)、E)
- (4) 産業界の規格利用と作成を促進する制度 (A)、B)
- (5) 責任と権利と義務を理解させる教育 (D)
- (6) 本質的安全設計の導入 (D)、F)

これらの構成要素を実現していくために必要と考えられる方策案と、その方策案を実現するための課題を検討した。方策案を 5.3 に、課題を 5.4 に示す。

ここで示した構成要素は、それぞれが独立したものではなく、社会システムとして相互に関連するものである。特に、法体系、認証制度、保険制度は相互に関連が深く、一体として実現していくことが必要とされる。

5.3 方策案

日機連は以下の方策案の実現に向かって、その主導的役割が期待される。

5.3.1 責任と義務を求める制度と免責の考え方の普及

(1) JIS 規格を法令で参照し拘束力を持たせる仕組みの構築

民間中心で作成した JIS 規格 (ISO/IEC 規格) を法令で参照し拘束力を持たせる仕組みを確立する。実現方法としては、a)、b) のいずれかの方策が考えられる。

この仕組みを構築することにより、安全に関する責任と義務について、明確に示すことができる。またこれらの仕組みは、免責の考え方の拠り所となるものである。

a) 機械安全関連 JIS を参照する「機械安全事業法」の制定

「機械安全事業法」(仮称)として、国際安全規格の考え方にに基づき安全を確保する方法を、国内の事業者に応用する制度を構築する。

- ◆ 既存の法律(労安法)との兼ね合いがあるが、労働災害に関しては労安法の範疇とし、作業者が使用する機械の安全を確保することを目的とした制度とする。
- ◆ 機械を製造する側、使用する側の責任と義務とを明確にし、免責の考え方を含めた制度とする。
- ◆ 必要とされる規格に適合していることを認証する仕組みが必要とされる。自己宣言のみで許可する方法もあるが、機械指令のように特に危険と考えられる機械については第三者認証を要求することが必要と考えられる。
- ◆ 既存の法律との関係も含めて、実際に効果がある枠組みを、法律に関する研究者も含めて検討を進めることが必要とされる。
- ◆ 民間の工業団体が自分たちにとって必要であることを認識し合意を形成し、工業団体の創意として経産省に対し働きかける。

b) 機械の包括的な安全基準に関する指針への拘束力付加

厚労省 501 号指針「機械の包括的な安全基準に関する指針」を「機械の包括的な安全基準」として、拘束力をもった制度とする。

- ◆ 「機械の包括的な安全基準」が指針としてしかできなかった背景を十分に考慮し、その後の国際的な情勢の変化を踏まえて、将来に向けて拘束力を持たせる。
- ◆ 国際的に通用させるためには、機械安全国際規格と完全に整合させることが必要であり、現状の指針では、一部に不整合があるため、それを修正する。
- ◆ a)と同様に、規格に適合していることを認証する仕組みが必要である。
- ◆ 民間の工業団体が自分たちにとって必要であることを認識し合意を形成し、工業団体の創意として経産省を通じて厚労省に対し働きかける。

(2) 機械安全国際規格に準拠した認証制度の立ち上げ

国際規格に準拠した機械安全の認証制度を民間の工業団体が中心となって立ち上げる。認証制度の普及に従い、機械安全国際規格に基づく、必要とされる責任と義務、及び免責の考えが日本の社会に広がっていくと考えられる。

- ◆ 労安法の規制と重複する部分が一部あると考えられるが、労安法の基準より高いレベルでの認証であれば、基本的に問題ではないはず。機械安全国際規格が普及すれば、実質的に労安法の規制は意味がなくなっていく。
- ◆ 国内工業団体の意向をとりまとめ、創意として制度を立ち上げられることができれば、最初の段階からその組織の認証についてある程度の権威が認められると考えられる。

(3) 国際規格と国内の機械設備の安全レベルの比較を広報

国内で使用されている機械設備の安全レベルを、機械安全国際規格に照らし合わせて比較し、国際規格を適合することで、どのように安全レベルが向上するかを調査し、広く一般に報告する活動を行う。

- ◆ 調査結果をホームページのコンテンツ、雑誌記事、論文等にまとめて発表する。
- ◆ テレビを利用した広報を行うことができれば、影響力は大きい。

(4) CSR(企業の社会的責任)の視点から安全を考えるフォーラムを開催

CSR(企業の社会的責任)の視点から、安全が CSR の中でどのように位置づけられ、どのよ

うに重要な要素を持っているかに関して、広くフォーラムを開催する。この活動により、責任と義務を求める制度の必要性、免責の考え方の普及を図る。

- ♦ フォーラム開催に向けて、国内外関係者と調整を図り活動を進める。
- ♦ ステークホルダーである以下の団体等と協力関係を持って進めることが必要とされる。
 - 日本労働組合総連合会(連合)
 - 国際自由労連
 - 主婦連合
 - 日本消費者連盟
 - 全国消費者団体連絡会
- ♦ 一回だけの開催で終わることなく、継続した活動として成果を積み重ねられる活動とする必要があり、そのための活動資金を確保していくことが必要とされる。
- ♦ CSR へ安全の要素を取り込むために、経産省等に働きかけを行い、具体的な活動の支援をもらう。

(5) CSR の観点から企業の安全の格付けを実施

CSR の観点から、対象とする企業の安全に対する取り組みについて、格付けを実施し、その結果を広く公開する。この活動により、企業に必要とされる責任と義務に対する意識の向上を図る。

- ♦ 格付けのための基準を検討し、その方法を決めるため活動を組織する。
- ♦ 基準については広く公開し、産業界の合意を得る。
- ♦ 格付けは日機連の独自事業として進める。

5.3.2 社会を構成する組織の自主的参加と合意

(1) 機械安全認証への自主的適用宣言

工業団体の参加企業は、機械安全認証されていない機械は導入しないことを宣言する。

- ♦ 機械安全認証を行うためには、認証制度の立ち上げが必要とされる。
- ♦ この宣言ために外国製品しか購入できなくなったのでは、国内産業を育成できないため、期限を決めて準備できる製品から順次適用していくことが必要とされる。
- ♦ CSR(企業の社会的責任)の上でも、この宣言が意味のあることを、産業界も含めて日本の社会に十分に認識させることができると宣言の効果は大きく、宣言する企業も増加すると考えられる。
- ♦ 国内の工業団体の創意を得るために、第一に参加団体・企業への働きかけを行い、協力体制を築き、それが日本全体の製造業に広がる方向に先導する。

5.3.3 高度な社会保障を実現する制度

(1) 訴訟増加社会に向けて法律家・保険会社を含んだ研究会の立ち上げ

今後、訴訟件数が増加していくと考えられる日本の社会変化に備えて、機械安全に係わる訴訟問題に我が国の製造業としてどのように準備していけば良いのかを検討するための研究会を

立ち上げる。

- ◆ 法律家や損害保険会社の協力も得て研究会の立ち上げを推進する。
- ◆ 具体的な事例により、ケーススタディを行うことが有効と考えられる。

5.3.4 産業界の規格利用と作成を促進する制度

(1) 安全認証機械導入の補助金制度実現

機械安全国際規格に準拠した安全認証機械の導入に対して、中小企業向けの補助金制度を設けることを経産省に働きかけ実現する。

- ◆ 工業団体の創意として計画をとりまとめ、経産省に向けて提案を行う。
- ◆ 機械の安全性を認証する仕組みが必要とされる。

(2) 国際規格開発推進をサポートする組織の立ち上げ

日本発の機械安全に関する国際規格の開発を目指して、広く企業の新技術等の発掘が容易にできるような民間の組織を作り、企業をサポートしていく仕組みを構築する。

- ◆ 機械安全に関する国際標準化情報の収集と蓄積を行う。
- ◆ 標準作成を考えている業界団体、民間企業からの相談業務、標準化エキスパートの紹介・派遣を行う。
- ◆ 国際規格開発を推進するにあたって、アジア諸国の協力を求めていく。
- ◆ 先行する EU やアメリカに追いつくために国からの支援が必要であれば、それが必要とされる理由を検討し、経産省に対して働きかけを行うことが必要である。
- ◆ これらの活動を通じて、産業界の標準化に対する動機付けの高揚を期待する。

(3) 日本発の安全の責任伝達の新しい国際規格を提案

機械の最終ユーザである作業員まで含んだ安全の責任伝達に関して、新しい国際規格案を作成し、ISO/IEC に提案を行う。

- ◆ 作業員によるリスク低減は、日本の製造業では得意とするところであり、作業員を含む提案は日本ならではの提案になると考えられる。
- ◆ 具体的な提案方法としては、ISO/IEC Guide51 の修正として提案する方法が考えられる。
- ◆ 国内及びアジア諸国と連携して意見を取りまとめ、海外の規格作成メンバーと調整を図りつつ、積極的に提案を進める。

(4) 表彰制度の導入

機械安全の確保に功績のあった人・組織、機械安全対策の実践に努力している人・組織等を表彰する制度を導入する。

- ◆ 表彰を通じて、機械安全の考え方について普及を図る活動に結びつける。

5.3.5 責任と権利と義務を理解させる教育

(1) 初等中等教育の指導内容に安全教育を組み込み

初等中等教育において、製品の安全情報や表示、消費者の権利と責任について理解を深める指導内容を、技術家庭科の中に取り入れる。これにより、国民レベルでの安全意識向上につながると考えられる。

- ◆ 文部科学省に対して安全教育の充実を実現するように働きかけ続ける。
- ◆ 国内の教育者に協力を求め、我が国の教育制度に安全と責任の問題を取り込む方法について検討するための組織を立ち上げ、検討を進める。
- ◆ 消費者教育の世界的に進んでいる北欧では、消費者教育として、中学校、高等学校の指導要領に以下のような指導項目が、技術・家庭科、保健体育で取り入れられており、これを参考として日本版の作成を検討する。
 - 権利と責任
 - ◆ 消費者の権利と責任に関する法律、法的規定の理解
 - 製品安全性
 - ◆ 製品の安全情報や表示を理解
 - ◆ 家庭、地域で事故を防ぐ方法を理解
 - ◆ 家庭、学校で使用する機器の安全規定を理解
 - ◆ 家庭、学校において安全に作業できる方法を理解

(2) 大学:本質的安全を考慮した体系的機械設計の講座を設立

本質的安全を考慮した体系的設計論の講座を、国内の大学工学部の機械系学科に常設する。これらの教育を受けた学生が日本の産業界で活躍していくことにより、本質的安全設計が本当の意味で根付いていくと考えられる。

- ◆ 文部科学省に対して安全教育の充実を実現するために働きかけ続ける。

(3) 大学院:機械安全全般の研究拠点となる大学院教育の創設

機械安全全般の研究拠点として大学院の研究コースを創設する。安全に関する学術的な中心として機能することで、産業界も含めた先端的な安全研究レベルの向上を図ることができると期待される。

また、これからの社会システムとして安全の認証制度が日本でも必要不可欠と考えられるが、審査を担当するアセッサを育成することが必要であり、そのための人材育成機関として機能することが求められる。

- ◆ 機械安全に関係する大学教育者を中心に、研究コース創設に向けた活動と、講座カリキュラムの作成を行う。
- ◆ 日機連は創設に向けた工業界の賛同をとりまとめ、積極的に大学教育者を支援していく。また、研究の成果を産業界に対して発信する窓口となることも期待される。
- ◆ 機械産業界からは、安全設計の経験者等を講師として派遣するなどのバックアップを行う。
- ◆ 機械安全の専門教育を受けた卒業生が必要とされることを、企業に積極的に働きかける。

- ◆ 企業のエンジニアも参加できるよう、公開された講座とすることも有効と考えられる。

(4) 法科大学院:安全の責任論に関する科目を採用

将来の法律関係者を養成する法科大学院において、安全の責任論に関する科目を採用させる。安全の責任分担を明確にする考え方について、海外の凡例も含めて研究を進め、これまでの日本では不足していた視点を示し、法律の面から安全の責任論を国内で根付かせることができる」と期待される。

- ◆ 安全を含めて広く責任に対する考え方を日本の社会の中に法的な面から根付かせて行くため、将来を見据えて法律関係者の養成を行う。
- ◆ 労働災害発生時に、責任の所在を明確にする方法、免責のための条件等について、海外の凡例も含めて研究し、国内の訴訟に適用させるための課題を明確にすることが必要とされる。
- ◆ 安全の責任論に関する科目を採用するための働きかけを、文科省に対して経産省と連携しながら働きかける。

5.3.6 本質的安全設計の導入

(1) 機械安全リスクアセスメントツールの開発と設計への適用推進

機械安全認証に向けて設計者を支援できるリスクアセスメントツールの開発を、業界団体として実施し、そのツールを利用した設計方法を業界の標準として普及させる。

- ◆ 機械安全国際規格に適合し、機械安全認証に必要とされるドキュメントを作成可能な設計ツールを、工業界のニーズを聞きながら開発する。また、そのツールを普及させる活動を進める。

(2) 機械設計者向けに事故状況に基づく安全設計講習会を実施

機械設計者に対して、機械の設計段階で安全を確保するために行わなければならない考え方を、実際の事故の状況を参照しながら学ぶことができる安全設計講習会を実施する。

- ◆ 国内の工業界、学識経験者の協力を得て、安全設計講習会を実施する。
- ◆ 機械の安全を確保するには設計段階が最も重要であることが理解できる内容とし、設計段階での危険源の洗い出し、リスクアセスメントについて具体的な学習を行えるものとする。

(3) 安全レベル向上による生産性・品質向上プロジェクトの立ち上げ

機械安全国際規格に適合させることで、安全を確保すると同時に、生産性及び品質に対しても良い影響があることを検証するためのプロジェクトを実施する。

- ◆ 中小企業等の協力により、実際の生産ラインを対象として実施し、機械安全国際規格に適合した対策が有効であることを検証し、生産性及び品質に対する影響等を調査する。
- ◆ 対策の実施、生産ラインの確保、プロジェクトの実施のために費用が必要であり、国のプロジェクトとして実施することを提案していく。

(4) 安全レベル向上のための普及活動

機械安全国際規格を適用し、安全レベルの向上に結びつけるための普及活動を積極的に推進する。

- ♦ より広い概念で機械安全を考える機械安全マネジメントシステムに関する検討を行う。
- ♦ 機械安全に係わる総合的資料の作成を行う。
- ♦ 機械安全を専門的立場からレビューできる機械安全技術士(仮称)資格を創設する。

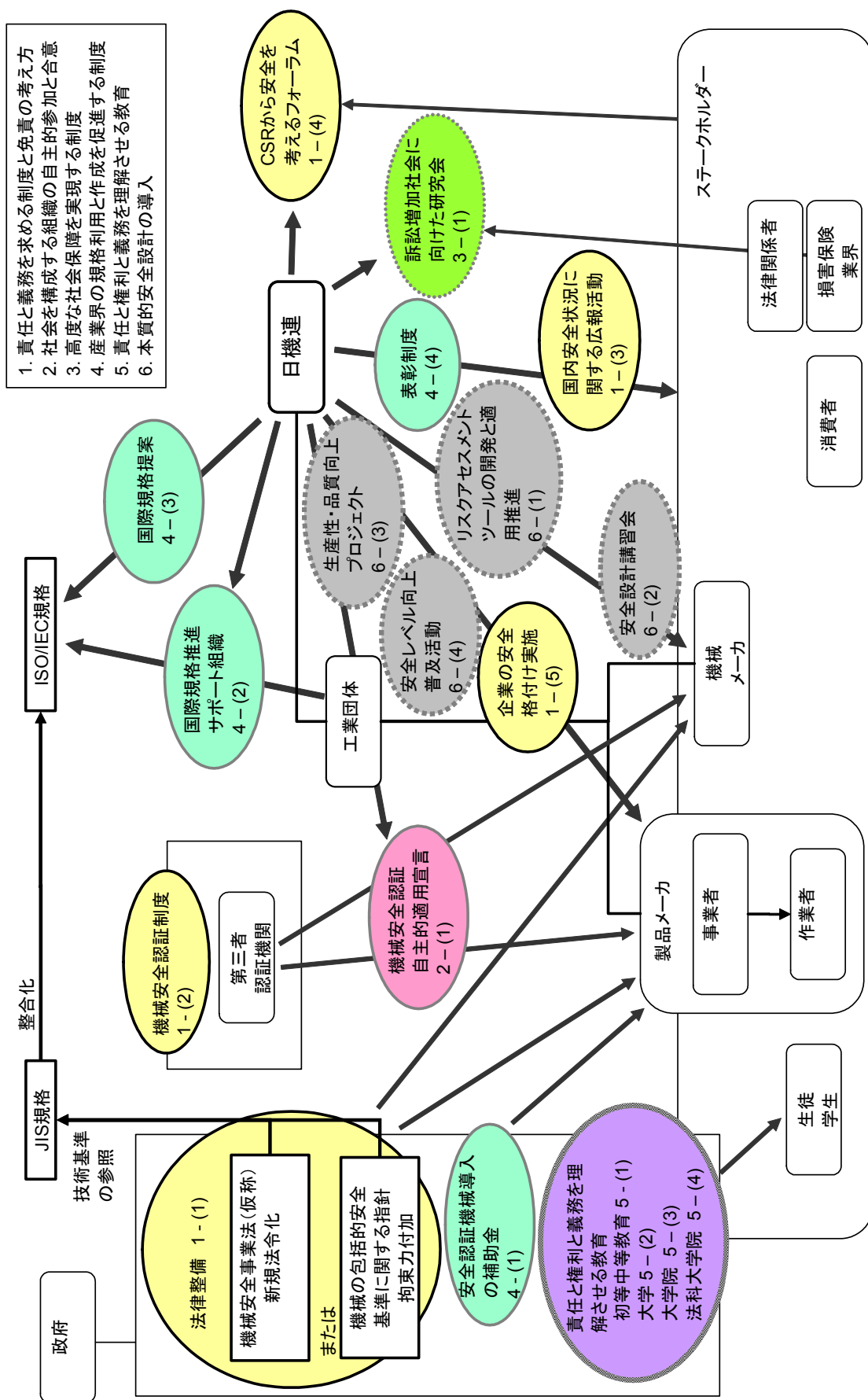


図 5-2 方策案と関連する組織の関係

5.4 方策案実施に向けての課題

5.4.1 責任と義務を求める制度と免責の考え方の普及

(1) JIS 規格を法令で参照し拘束力を持たせる仕組みの構築

a) 機械安全関連 JIS を参照する「機械安全事業法」の制定

- ♦ 現状の法律の枠組み、機械以外の安全に関連する法律に関して進められようとしている改訂の動き、EU における機械安全関連の法律の適用等について、改めて詳細に調査することが必要である。
- ♦ 法律の内容だけではなく、その法律を効果的に運用するために関連する組織のあり方、既存の組織の役割について検討することが必要である。
- ♦ 新たな規制を作ることに対する反対が考えられるため、国際的な状況を考慮し、日本にとって必要な制度であることを十分に説明するため情報の調査し、整理しておくことが必要である。

b) 機械の包括的な安全基準に関する指針への拘束力付加

- ♦ 「機械の包括的な安全基準」が指針としてしかできなかった背景を十分に考慮し、その後の国際的な情勢の変化を踏まえて、将来に向けて拘束力を持たせることが必要とされる根拠を整理することが必要である。

(2) 機械安全国際規格に準拠した認証制度の立ち上げ

- ♦ ドイツの第三者認証機関であるドイツの BG が設立した経緯等について調査を行い、それを参考として国内の制度について設計を行う。
- ♦ 国内産業における認証に対する潜在的ニーズを調査し、認証ビジネスの成立を検証することが必要とされる。先行する EU に追いつくためには、必要に応じて国からの支援も必要と考えられ、その必要性、必要な規模について調査を行う。

(3) 国際規格と国内の機械設備の安全レベルの比較を広報

- ♦ 具体的な設備の例を機械産業界から提供してもらい、その内容について機械安全国際規格の点から詳細を検討し、安全の面で不足している点を洗い出す。
- ♦ 不足している面を解決した時に、どのような効果が期待できるかについて調査を行う。

(4) CSR(企業の社会的責任)の視点から安全を考えるフォーラムを開催

- ♦ CSR における安全の位置づけ、重要性を検討し、目的を達成するフォーラムとなるよう、その内容について十分に議論を行う必要がある。議論のバックグラウンドとなる情報については、海外の状況や規格の動向について必要な調査を行う。

(5) CSR の観点から企業の安全の格付けを実施

- ♦ 格付けに必要とされる側面および評価方法について、既存の方法について調査を行い、妥当な格付け方法の案を確立していくことが必要である。
- ♦ 格付けに関する国際的な状況を調査する必要がある。

5.4.2 社会を構成する組織の自主的参加と合意

(1) 機械安全認証への自主的適用宣言

- ◆ 自主的適用宣言が、我が国の産業にとってメリットがあることを、多方面から検討して整理し、工業団体の合意をとるための基礎資料を作成する。

5.4.3 高度な社会保障を実現する制度

(1) 訴訟増加社会に向けて法律家・保険会社を含んだ研究会の立ち上げ

- ◆ EU、アメリカの状況を継続的に調査し把握しておく必要がある。特に、製造物責任に係わる凡例の収集と分析を行う必要がある。
- ◆ アジア圏における動向を調査することが必要である。

5.4.4 産業界の規格利用と作成を促進する制度

(1) 安全認証機械導入の補助金制度実現

- ◆ 経産省への提案に向けて、予算規模を検討するための基礎的な調査が必要とされる。

(2) 国際規格開発推進をサポートする組織の立ち上げ

- ◆ 民間中心の規格開発が先行しているドイツやアメリカにおける状況を調査し、民間として独立して規格を作成していくための枠組み案を作成する。
- ◆ 組織運営のための費用をどのように確保していくか、活動により期待される成果を検討しビジネスプランとしてまとめる。

(3) 日本発の安全の責任伝達の新しい国際規格を提案

- ◆ 第一に国内で規格案を作成する必要がある、そのための提案体制を組織する必要がある。
- ◆ 事業者からユーザに責任を伝達する人、伝達されたことを確認する人をどのように設定するかが重要であり、規格案の妥当性を検討するために、具体的な例を想定した複数のモデルケースを作成する。

(4) 表彰制度の導入

- ◆ 既存の表彰制度について、その内容、表彰の基準、表彰の効果等について調査を行う。

5.4.5 責任と権利と義務を理解させる教育

(1) 初等中等教育の指導内容に安全教育を組み込み

- ◆ 安全に関する教育が進んでいるヨーロッパの状況を調査し、日本の教育に具体的なプログラムとして取り入れていく方策をまとめる。

(2) 大学:本質的安全を考慮した体系的機械設計の講座を設立

- ◆ ヨーロッパ、アメリカの大学教育で、労働安全衛生に関して、どのように具体的な教育プログラムが取り入れられ、どのような研究が行われているかを調査する。
- ◆ 大学の教育者、企業の設計担当者とともに、我が国の産業として必要とされる機械設計の

教育内容を検討しプログラムの案を作成する。

(3) 大学院:機械安全全般の研究拠点となる大学院教育の創設

- ◆ 講座カリキュラム作成の参考として、海外の大学及び研究機関で設けられている安全に関する教育コースの内容について調査を行う。

(4) 法科大学院:安全の責任論に関する科目を採用

- ◆ 教育科目の内容を決める参考情報として、国内外の労働災害の例、機械設計における安全確保の方法、責任分担の事例等について調査が必要である。

5.4.6 本質的安全設計の導入

(1) 機械安全リスクアセスメントツールの開発と設計への適用推進

- ◆ ヨーロッパ、アメリカでリリースされているリスクアセスメントツールの内容について調査を行うことが必要である。
- ◆ 設計ツールの利用により、機械安全国際規格に適合した設計が効率よく行えることを実証することが必要である。

(2) 機械設計者向けに事故状況に基づく安全設計講習会を実施

- ◆ 講習会のプログラム作成にあたって、具体的な事故の例を収集し、その事故が機械安全国際規格に基づいて考えたとき、設計段階での検討に、どのような不足点があったかについて調査を行う。

(3) 安全レベル向上による生産性・品質向上プロジェクトの立ち上げ

- ◆ 現状及び対策後の安全レベルの評価方法について、明確にしておくことが必要であり、既存の規格・基準について調査を行う必要がある。
- ◆ 生産性及び品質の向上を評価する方法を明確にして取り組む必要があり、既存の評価方法について調査を行う必要がある。

(4) 安全レベル向上のための普及活動

- ◆ 機械安全マネジメントシステム、機械安全を専門的立場からレビューできる資格の制度に関して、ヨーロッパ、アメリカでの状況に関して調査し現状を把握する。
- ◆ ヨーロッパ、アメリカの状況を参考にしながら、より効果的な活動となるための枠組み案を作成する。

6. 第Ⅰ部参考文献

- [1] 日本工業標準調査会 標準部会、標準化戦略、平成13年8月31日
- [2] 産業競争力戦略会議、産業競争力戦略会議中間取りまとめ 競争力強化のための6つの戦略 ～ グローバルトップを目指した「企業改革」と産業構造への転換 ～、平成14年5月10日
- [3] 向殿政男、安全マップ(安全曼陀羅)の提案、
<http://www.sys.cs.meiji.ac.jp/~masao/kouen/021003-anzen-mandara.htm>
- [4] Standardization Administration of China ホームページ、
<http://www.sac.gov.cn/english/home.asp>
- [5] 向殿政男、機械システムの安全性 ー国際安全規格と日本の現状ー、安全工学、Vol.41 No.1(2002)
- [6] 向殿政男、機械システムの安全性 ー包括安全基準とわが国の課題ー、安全工学、Vol.41 No.2(2002)
- [7] 安全技術応用研究会、日経メカニカル 別冊「21世紀の安全技術ー労災はこうして減らす」、P.12、1999

第Ⅱ部 調査結果

1. 日本工業標準調査会の取り組み

1.1 新時代特別委員会

平成 12 年 5 月に、日本工業標準調査会 (JISC) の下に設置された「21 世紀に向けた標準化課題検討特別委員会」により報告書が取りまとめられた[1]。

そこでの提言を踏まえて、政府では、以下の措置を実施した。

- a. JISC の改編 (平成 13 年 1 月)
- b. 特許権等を含む JIS の制定に関する手続きの明確化 (平成 13 年 2 月)
- c. 強制法規当局と任意の認定・認証機関とのネットワークの構築 (平成 13 年 6 月)
- d. 標準化戦略の策定 (平成 13 年 8 月)
- e. 日本工業規格等に関する著作権の取扱い方針の策定 (平成 14 年 4 月)
- f. 工業標準策定プロセスの電子化 (平成 14 年 4 月より運用開始)
- g. JIS マーク品目の更なる見直しや審査の合理化 (平成 14 年度から順次実施)

その後、社会情勢の変化に対応し、今後の規格・認証制度の課題を整理し、方向性を示すために、平成 14 年 6 月に JISC の下に「新時代における規格・認証制度のあり方検討特別委員会」が設置された。委員会の下には、規格 WG と認証制度 WG の二つの WG が設置され、個別論点についての検討が行われた。

平成 14 年 7 月 16 日の第 1 回委員会により活動が開始され、その結果が平成 15 年 6 月 17 日に報告書としてまとめられ公開された。報告書は、以下のページからダウンロード可能になっている。

<http://www.meti.go.jp/kohosys/press/0004154/index.html>

この報告書では、規格 WG の検討結果として「具体的な対応策 ーJISC 体制の改善と制度の見直しー」がまとめられており、具体的な対応策としては、以下の項目があげられている[2]。

(1) 国際規格化のための対応体制の整備

- a) 国際提案の迅速化に向けた JISC 体制の整備
- b) フォーラム規格を活用した国際規格提案
- c) 国際提案のための国内外における活動

(2) 規格作成の迅速化・効率化

- a) TS (Technical Specification: 標準仕様書) 制度の導入
- b) CSB (Competent Standardization Body: 有資格標準化団体) 制度の導入
- c) TS 制度及び CSB 制度を活用した規格作成のための新たな体制

(3) 強制法規への引用促進に向けた改善

- a) 強制法規当局と標準化機関との連携強化
- b) 技術基準等に引用されやすい規格体系の整備
- c) 引用 JIS の原案作成を行う工業会等に対する支援
- d) 規格の「側面」、等級・グレード付き JIS マークの活用

1.2 国際規格化のための対応体制の整備

1.2.1 国際提案の迅速化に向けた JISC 体制の整備

効率的な合意形成を測るために、国内審議団体依存型の提案の仕組みを見直し、標準部会傘下の専門委員会等において国際標準化戦略の基本方針、具体的提案方法、新規提案、提案後の投票対応等について決定できるようにする。

1.2.2 フォーラム規格を活用した国際規格提案

フォーラムで作成された規格が、国際規格にすることが適当と認められる場合には、簡素化した手続きで JIS にするとともに、標準部会傘下の専門委員会等によって、DIS 投票、FDIS 投票に対応する審議も行うよう体制を整備する。

1.2.3 国際提案のための国内外における活動

JISC 事務局と国内審議団体が連携を強化し、国際規格提案に対する方針、計画を策定するなどの体制強化を図る。

国際標準化事業、国際的フレームワーク、アジア太平洋標準化会議、関係諸機関の強化と活用を図る。

大学等教育機関での国際標準化講座の開設、国際議長や国際幹事育成のためのセミナー実施など、国際標準化エキスパート人材を育成するための方策を検討する。

1.3 規格作成の迅速化・効率化

1.3.1 TS (Technical Specification : 標準仕様書) 制度の導入

現行の TR 制度のうち、タイプ I 及びタイプ II については、ISO/IEC の New deliverables (コンセンサスレベルの低い出版物の発行) の考え方を踏襲し、TS (標準仕様書) として公表・発行する。TS は暫定 JIS と見なすこともでき、JIS 制定に向けての迅速化が期待できる。

1.3.2 CSB (Competent Standardization Body : 有資格標準化団体) 制度の導入

一定要件を備えて、適正かつ確実な JIS 原案作成を行うことができる工業会等については、CSB として登録し、その機能を最大限活用することによって、JIS 制定等の迅速化・効率化を図る制度を導入する。

1.3.3 TS 制度及び CSB 制度を活用した規格作成のための新たな体制

国が原案作成段階から主体的に取り組む分野を限定する。それ以外の分野は、規格化必要性

の判断を市場に委ね、TS 制度及び CSB 制度を活用する。

TS 制度または CSB 制度を活用して作成される JIS については、JISC での実質的な審議を簡素化する。

国が原案作成段階から主体的に取り組む分野として考えられる分野

- a. 分野横断的な要素技術等に関する規格
- b. 社会インフラ整備に係わる規格
- c. 強制法規技術基準等に引用される規格
- d. 政策目的遂行に資する規格（環境保護、消費者保護、高齢者・障害者対応等）
- e. 国際提案（特に迅速法を活用する場合）を目的とした規格 等

1.4 強制法規への引用促進に向けた改善

1.4.1 強制法規当局と標準化機関との連携強化

強制法規技術基準等における JIS の引用状況に関するデータベースを構築する。関係者が活用できるように JISC ホームページを整備する。

引用 JIS の制定、改正等にあたって、強制法規当局、関連団体等に対して、情報提供を行うとともに、引用 JIS の制定、改正等へ意見が反映できるように連携体制を強化する。

1.4.2 技術基準等に引用されやすい規格体系の整備

対応国際規格が容易に確認できるように、現行 JIS 番号体系（部門記号+4 桁番号（Q 部門を除く））によらず国際規格番号と一致した番号体系の採用を可能とする。

[例]

IEC 6100-4-2（電磁両立性―第 4 部：試験及び測定技術―第 2 節：静電気放電イミュニティ試験）

現行：JIS C 1000-4-2

今後：JIS C 61000-4-2

電気事業法、高圧ガス保安法等一部の強制法規においては、技術基準の性能規定化が行われている。また、規制改革推進 3 か年計画等を受けて、消費生活用製品安全法、電気用品安全法等においても、技術基準の性能規定化が検討されている。これら技術基準の性能規定化の中で、例示基準等として JIS が活用される方向にある。

強制法規の適切な運用を支援する観点から、強制法規の技術基準に応じて引用されやすい規格体系を整備することが重要である。

平成 14 年 7 月に改正された薬事法への対応として、第三者認証基準に活用されるための安全要求事項、性能要求事項に係わる JIS を国際規格体系との整合性を確保しつつ、約 250 件について整備する予定である。

1.4.3 引用 JIS の原案作成を行う工業会等に対する支援

引用 JIS の原案作成を行うにあたって、国が各機関・団体に情報提供、調整、補助等を行う必要がある場合、適正な引用 JIS を維持・管理するための体制整備やその運用のための予算措置等について、強制法規当局と標準化部門が連携を図り支援のための方策を検討する。

1.4.4 規格の「側面」、等級・グレード付き JIS マークの活用

安全基準を定めた規格(例:電気用品等)や環境配慮製品の規格(例:エコセメント等)のほか、規定内容に複数の等級・グレードを設けた規格(例:建材等のシックハウス対応)など、特定の「側面」に着目した JIS や、使用用途によって製品選択が可能な等級・グレードを設けた JIS の制定を推進していく。

2. 世界の機械安全・労働安全に関する規制

2.1 世界的協調のための協定

2.1.1 WTO/TBT 協定

WTO(世界貿易機関)の TBT 協定(技術的障害に関する協定)においては、TBT を批准した国は、国家規格の立案制定にあたり、該当する国際規格を基礎として用いることとされている。

その目的は、「国際貿易に不必要な障害を除去していく」という考えである。この協定により、世界各国の国家規格は、ほとんど同一規定の内容に向かって進みつつある。

2.1.2 ウィーン協定、ドレスデン協定

ウィーン協定は、ISO・CEN 技術協力協定、ドレスデン協定は、IEC・CENELEC 新業務及び並行投票の共同立案に関する協定である。

どちらも、以下のことを目的としている。

- ◆ 国際標準化と欧州標準化との間で規格作成作業の重複を避けること。
- ◆ 利用できるリソースの合理的な活用を確かにすること。
- ◆ 国際規格の発行及び共通的採用を促進すること。
- ◆ 規格作成速度を上げること。

これにより、EN 規格と ISO 規格、IEC 規格は、同じ内容の規格が、同時に制定されることになる。これは、EN 規格の国際的な影響力を強めることにもつながってくる。

2.2 工業規格と法令の体系

図 2-1に世界の工業規格と法令の関係を示す。

2.2.1 各国の工業規格

ISO 規格と EN 規格の間にはウィーン協定があるため、ISO 規格と EN 規格は同一の内容になる。

ISO 規格 = EN 規格

EN 規格とヨーロッパ各国の国家規格の間には、CEN の内規があり、EN 規格とヨーロッパの国家規格とは同一内容になる。

EN 規格 = ヨーロッパ各国の国家規格

ISO 規格と世界各国の国家規格との間には WTO/TBT 協定があり、ISO 規格と世界各国の国家規格とは同一内容になる。

ISO 規格 = EN 規格 = 世界各国の国家規格

2.2.2 EU の法令と工業規格

機械指令と EN 規格の間にはニューアプローチ指令による CEN への委託事項がある。これによ

り、機械指令の必須要求事項と EN 規格とは実質的に同一内容となる。

機械指令 = EN 規格

機械指令により、EU 加盟国は機械指令に適合するよう国内法を改訂する義務があるため、EU 加盟国の国内法は実質的に同一内容となる。

機械指令 = EN 加盟国法令 = EN 規格

CEN の内規により、EN 規格とヨーロッパ各国の国家規格は同一内容となる。これにより、EU の国内法とヨーロッパ各国の国家規格とは実質的に同一内容となる。

機械指令 = EU 加盟国法令 = EN 規格 = ヨーロッパ各国の国家規格

2.2.3 EU 以外の国の法令と工業規格

日本などの EU 以外の国の国家規格と ISO 規格の間には、WTO/TBT 協定があるため、ISO 規格と国家規格は同一内容となる。

ただし、国内法と国家規格の間には、同一内容にしなければならないルールは存在しない。

EU 以外の国の法令 $\simeq$ EU 以外の国の国家規格 = ISO 規格

2.2.4 日本と EU との違い

日本と EU との最も大きな違いは、国内法と国家規格（日本の場合には JIS）とが、必ずしも一致しないことである。EU では機械指令により国内法と国家規格を結びつけている。

機械安全において国内の仕組みと国際規格とが整合していないという指摘も、この違いを原因として起こっているものである。

2.3 EU の規則・指令等

欧州裁判所で適用することができる EU 法として、法的効力を認められているものには、以下のものがある。

- ◆ 共同体設立条約（ローマ条約、マーストリヒト条約、アムステルダム条約など）
- ◆ 共同体立法（EC 指令など）
- ◆ 欧州裁判所の判例
- ◆ 加盟国に共通する法の一般原則

共同体立法には、規則、指令、決定、勧告、意見といった形式があり、それぞれに効果が異なっている。

2.3.1 規則（Regulations）

EU 閣僚理事会で制定され、全加盟国を拘束する。

各国内での立法措置を待たずに、当然に加盟国において有効である。また、規則に反する各国の法令は、反する範囲で無効となる。

2.3.2 指令 (Directives)

指令が採択されると、加盟国は国内法・規制を指令に沿って改訂しなければならない。ただし、指令の内容は「最低要求」であるため、各国の国情や取り組み姿勢により厳しくすることができる。

ただし、製品については、その流通を確保する観点から、EC 指令を満たすものは各国が受け入れなければならないため、基準の上乗せはできない。

国内法への対応は、指令が **Official Journal** に発表された日から 3 年以内に行わなければならない。

2.3.3 決定 (Decisions)

適用対象を特定の国、企業、個人等に限定したもので、対象となる国、企業、個人等を直接拘束する。

2.3.4 勧告 (Recommendation)

加盟国や対象企業、個人等に一定の行為や措置をとることを期待する旨、EU 委員会が表明するもので、法的拘束力はもたない。

2.3.5 意見 (Opinion)

特定のテーマについての EU 委員会の意思を表明するもので、勧告同様法的拘束力はない。

2.4 ニューアプローチ指令

「技術ハーモナイゼーションおよび規格に関するニューアプローチ決議」として、1985 年 EU 閣僚理事会にて行われた。

製品の安全性その他に関する法令や規格の不統一を極力廃し域内での製品の自由な流通を促進するために、分野ごとに安全に関する必要要求事項および要求事項への適合性の評価方式を EC 指令の形で規定するものである。(ニューアプローチ指令)

具体的な統一規格(ハーモナイズド規格;整合規格)は CEN、CENELEC に委嘱するとされた。

ハーモナイズド規格に適合していると宣言された製品は、EC 指令に適合しているものとみなされる。

ハーモナイズド規格を適用しない場合でも、第三者機関の試験結果および証明書をもって指令に適合しているものとみなされる。

また、加盟各国は、安全を損なうおそれがなく、EC 指令で定められた本質的要求事項を遵守している製品の移動の自由を確保する義務を負う。

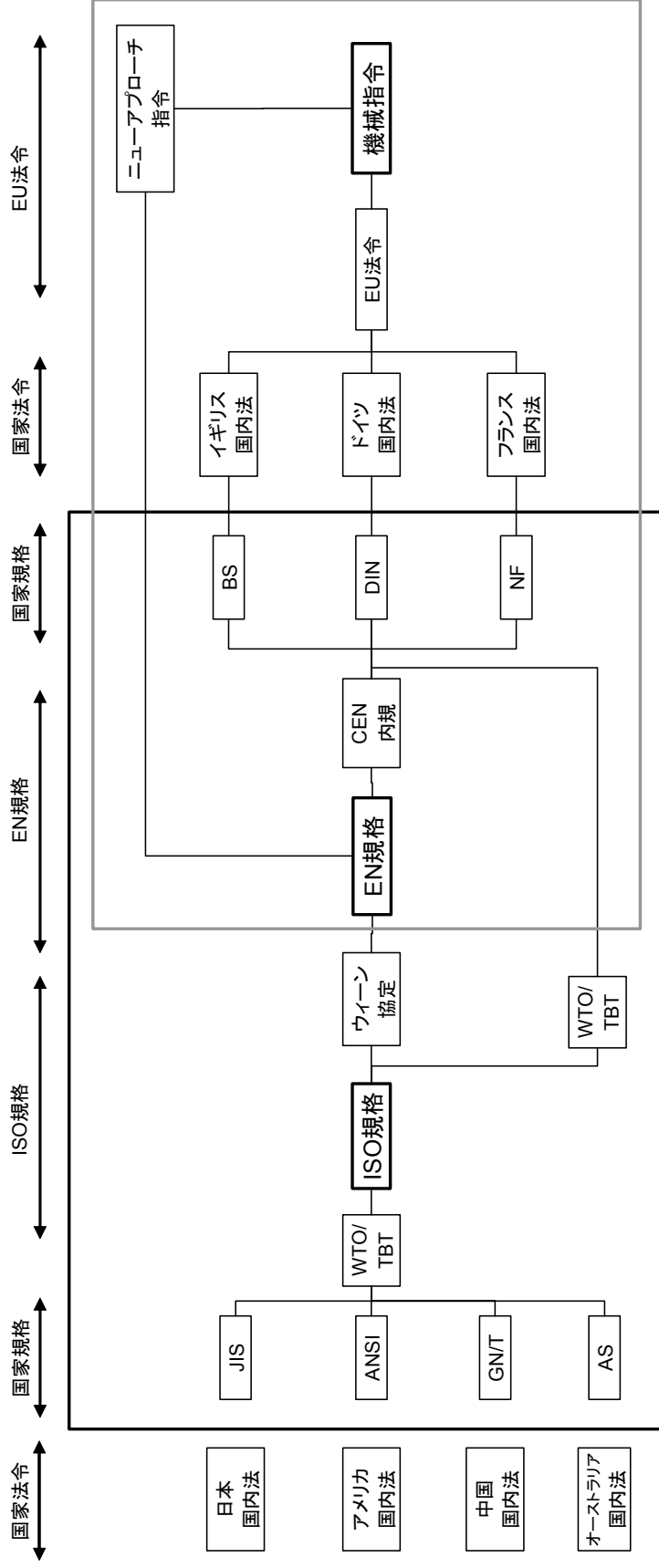


図 2-1 世界の工業規格と法令

参考資料: 日本規格協会「機械安全の国際規格と CE マーキング」図 1.1・4 を基に三菱総研で作成

2.5 機械指令

2.5.1 背景

単一市場を創設することを目的として、1995 年に EU の全加盟国により政治的決定が下された。当時、既存の貿易障壁を取り除く必要性があると考えられていたが、それらの多くは国内規制であって、そのうちいくつかは意図的に設けられていたものであった。これらの障壁の多くを取り除くために選ばれた方法が、平等な立場で競争できるように、加盟国に互いに「その法律の内容を近づける」よう求める「指令 (Directive)」を制定することだった[4]。

しかし、この考え方には一つの障害があった。それは、「指令」は、法的及び技術的な要求事項が複雑にからみあうものであるということである。また、「指令」は全員一致の原則で合意されることになっているため、加盟国が拒否権を行使したり、議事を妨害することも簡単できた。全ての準備を整えるにわずか6年しかなく、何らかの措置を講ずべき約300の分野を特定するためには、何らかの工夫をする必要があった。

この解決策が「ニューアプローチ」であった。これにより、多数決で多くの「指令」が制定できるようになり、また「指令」の構造を変えることができた。この新しい構造は、旧来のアプローチの悪弊を回避するように、慎重な工夫がこらされた。これらの「指令」では、「安全に関する必須要求事項 (ESR)」のかたちで、達成すべき法的な要求事項を規定する一方、技術的な要求事項は除外された。この時点で、多くの企業(特に小企業)、つまり「市場」のほとんどの企業にとっては、これらの「必須要求事項」を解釈するのは困難ではないかという懸念された。

この解決策は、「指令」を補足する規格、一「整合規格」(Harmonised Standards)として知られているものである。これらの規格は、欧州委員会 (Commission) の委託のもとに作成されましたが、ESR に適合する技術的対策を示すものにすぎなかった。これらの規格を、強制的な規格とする意図はなかった。この「ニューアプローチ」の基本的な発想は、取扱業者に市場を開放することであり、自己宣言を基本として、制限は最小限度にとどめることであった。

2.5.2 機械指令の内容

機械指令(89/392/EEC) は、このニューアプローチによる「指令」の最初の一つであり、1989 年 6 月 1 日に可決された。ここでは、次のように、広い範囲の機械を対象とするよう意図されている。

機械—連結する部品または構成部品のアセンブリで、少なくともその部品のひとつは動作し、適切なアクチュエータ、制御および動力回路等を有し、特定の適用用途、特に物の加工、処理、移動または包装のために結合されたもの。

機械指令では、広い範囲の機械を対象としていたが、その適用は、大体は静的な、手に持てる機械に限定されていた。改正機械指令 (91/368 及び 99/44 EEC) では、荷物及び人(一定の例外が設けられた)の両方について移動及び昇降から生ずるリスクを対象とするものとし、その範囲は以下のように広げられた。

同一の目的を達成するために、一体として機能するように配置され制御された個々の機械のアセンブリ。

及び

機械の機能を変更する交換可能な措置で、機械(または異なる一連の機械もしくはトラクタ)に、オペレータ自身によって取り付けられることを目的として市場に出されるもので、その装置がスペア部品や工具ではないもの。

及び

安全構成部品

機械指令は、1995 年 1 月 1 日には全範囲を網羅するものとなった(転覆保護構造 (POPS)と落下物保護構造 (FOPS) についてのいくつかの例外はあった)。その後、初めて EU 内のどこかの市場に機械を出荷しようとするメーカ(その他すべての取扱業者)は、以下のような要求事項を遵守しなければならなくなった。

付属書 I の技術的要求事項を遵守すること。

テクニカルファイル(ドキュメンテーション)をまとめておき、つねに縦覧に供すること。

使用、保守、トレーニング、監督及び個人保護具について情報を提供すること。

適合宣言を行うこと―但し、一定の機械に関しては、特別な要求事項があります。

メーカ名等の、一定の情報を機械に貼付すること。

CE マーキングを貼付すること。

これらの要求事項を遵守しておけば、メーカは、単一市場内のどこでも機械を自由に出荷することができる。但し、メーカがこれらの要求事項を遵守することを怠った場合には、原産国及び供給先国の両方で、犯罪に問われることが十分に予想される。

初めて市場に出荷するということは、1995 年 1 月 1 日より後に、初めて「単一市場」に出荷することを意味する。これにより、機械指令は、1 月 1 日より前に加盟国で既に使用されていた中古機械には適用されないことになるが、EU 以外の国からの中古機械は適用対象となる。機械指令は、また自社で使用するため、企業内で製造又は組み立てられた機械も対象としている。

2.5.3 健康及び安全に関する必須要求事項 (ESR)

ESRは、機械指令の付属書Iに記載されており、機械すべてについて検討しなければならない。付属書Iは、以下のように分かれている。

第1部―予備的考察、安全性実現の原則及び及び一般的な安全事項

第2部―食品用機械、携帯式の手で保持する機械及び木材及び同種材料の加工機械に関する追加要求事項

第3部―機械の移動性による、特定の危険有害要因に関する特定の要求事項

第4部―つり上げに関連する危険有害要因に関する特定の要求事項―但し人の昇降を除く(人は第二改正書の対象となる予定)

第5部―地下作業に関する要求事項

第6部―人の昇降及び移動に関する留要求事項

注記:機械を評価するときは、これらの「部」のすべてを検討しなければならない。

第1部「予備的考察」は、ESRの他の部分をいかに解釈すべきを定めている。ここでは、ESRの他の部分を解釈するにあたって指針となる2つの原則が与えられている。

第一は、ESR は、対応する危険有害要因が存在する時にのみ適用されるが、1.1.2(安全性実現の原則)、1.7.3(マーキング)及び 1.7.4(取扱説明書)の要求事項は、すべての機械に適用されるということである。

第二は、健康及び安全に関する必須要求事項の絶対的な性格を考慮し、これを遵守するためにあらゆる努力を払うべきこととされている点である。しかしながら、それら(ESR)に設定されている目的を達成することが不可能である場合には、機械の設計を、最先端技術を考慮して、これらの目的に可能な限り近づくようにすべきであるとしている。

以下の ESR は、すべての機械に適用され、同等の重要性を持っている。しかし、安全な機械を生産するという点では、「安全性実現の原則」が機械指令の中核であり、機械又は整合規格について何らかの作業を開始する前には、かかる原則を十分理解しておかなければならない。

1.1.2 は、「安全性実現の原則」と呼ばれているが、予見可能な使用及び誤使用の状況のもとで、組立から分解までの、機械のあらゆる使用段階の間で、あらゆる機械について、人の健康と安全に対するすべてのリスクをアセスメントする際に使用されるべき基本的なアプローチを定めている。

人の健康と安全へのすべての危険有害要因を特定すること、そして
リスクアセスメントを実施し、リスクアセスメントを基礎に、以下の方法でリスクを排除
又は低減させること。

設計方法

保護具の提供すること

排除できず残余するリスクについての情報とリスクに対処するのに必要な保護措置を提供すること

1.7.3 マーキング — すべての機械には、メーカ及び機械の型式を明らかにするよう、マークを付すことを義務づけている。具体的な操作上の制限を示して、CE マークを貼付するよう義務づけている(付属書 3 を参照)。

1.7.4 取扱説明書 — 取扱業者に、輸送、設置、稼働及び保守を含め、分解に至るまで、機械を安全に使用するための広範な情報を含む、取扱説明書及び販売用文献を提供するよう義務づけている。所定の試験環境のもとで、機械が放出する騒音と振動のレベルについての情報に関しては、特定の要求事項がある。

注記:「安全性実現の原則」は、何らかの機械とリスクとの組み合わせのもとで、「最先端技術」を達成するのを可能とするという、本「指令」の要求事項と精神の両方を満たすためのアプローチ全体の基礎となっている。準拠すべき「与えられた順序」を提供するため、論理的な「ステップ・バイ・ステップ」の構成をとることが予定されている。

2.5.4 ESR との適合

メーカは、機械指令が要求する技術的対策に適合する2つの方法の 1 つを選択することができる。

技術的対策を ESR から直接的に解釈して導出する方法。

又は

CEC の官報に掲載された、欧州委員会の命令に基づく、欧州標準化欧州委員会 (CEN)/欧州電気標準化欧州委員会 (CENELEC) が作成した、「整合欧州規格 (Harmonised European Standard)」を使用すること。

CE マークを機械に貼付する前に、メーカは、安全構成部品に関し、付属書 II 及び付属書 V に詳述するとおりの**適合宣言**を作成しなければならない。ほとんどの機械に関しては、この証明はメーカだけでも実施できるが、特別なリスクがあると考えられている一定の機械及び安全構成部品のいくつかについては、さらに他の要求事項が存在します。これらの機械は、付属書 IV に列記されているが、これらの機械に関しては、特別な手続が設けられている。

整合規格にしたがい製造された機械及び安全構成部品に関しては、以下の選択肢がある。

(1) ノーティファイドボディにテクニカルファイルを送付する(付属書 VII を参照)。

又は

(2) 規格を遵守していることを確認し、適格性証明書を作成してもらうためノーティファイドボディにテクニカルファイルを送付する。

又は

(3) 機械を EC 型式試験(付属書 VI を参照)を受けるため、ノーティファイドボディに提出する。

「整合規格」にしたがい製造されていない機械に関しては、機械及び安全構成部品の EC 型式試験を受けるため、ノーティファイドボディに提出しなければならない。

注記:ノーティファイドボディとは、本「指令」第9条に基づき設置される団体で、第8条に基づき認証手続を実施する責任を負う機関です。加盟国は、かかる団体を承認するにあたっては、付属書 VII に定める基準を適用するものとされており、CEC は、EC 官報にこれらの詳細を公表するものとされています。ひとたび承認を受ければ、当該ノーティファイドボディは、単一市場内で、すべての取扱業者向けにその業務を行うことができます。

2.5.5 機械指令の改正

1997 年に、欧州委員会は、機械指令について改正する予定であると発表した。この改正の目的は、次のとおり、機械指令を 1993 年に実施して以来明らかになってきた問題に対処することにある。

- 機械の定義を新しくすること
- 安全構成部品の定義を新しくすること
- 機械指令から除外される機械の定義をすること
- 第4条に組み込まれる機械について明確化すること
- 適合性評価についての新しい第8条を設けること。適合化の手段としての整合規格を廃止すること。

目下、この提案は、89/392 欧州委員会(加盟国の代表者と欧州標準化委員会(CEN)/欧州電気標準化委員会(CENELEC)、欧州機械・電気・電子・金属加工産業連絡会(ORGALIME)、欧州物流機械連盟(FEM)、欧州労連安全衛生テクニカル・ビューロー(TUTB)等の関係当事者から構成)で議論されている[4]。

2.5.6 EC 指令の効果の実現方法

EC 指令は EU 委員会、EU 閣僚理事会の審議と採択をもって発効する。EC 指令は組織や個人に対して直接的に強制力をもつものではなく、EC 指令に従う義務を有するのは EU 各国の政府である。

EC 指令が求めている効果を実現するための方法は、各国の政府に委ねられており、国内法を整備したり改正したりして対応することになる。製造業者や輸入業者は整備された国内法にしたがうことになる。

2.5.7 機械指令への適合

機械指令では、以下に示すように第 IV 章最終条項の第 13 条にて、指令への適合を求めている。

機械指令(翻訳版:日本規格協会)から、第 13 条を以下に引用する。

1. 1992 年 1 月 1 日以前に、加盟諸国は所要の法律・規制・行政措置を採択・公表して、この指令に適合するようにする。加盟諸国は直ちに EC 委員会にその旨通知する。

加盟諸国がこれらの措置を採択する場合、この指令への言及を含むか、又は公刊の際にそのような言及を附属させる。そのような言及をする方法は、加盟諸国が定めること。

加盟諸国は、当該措置を 1993 年 1 月 1 日に発効するよう適用する。但しその機器が指令 86/295/EEC、86/296/EEC、86/663/EEC の対象の場合、措置の適用は 1995 年 7 月 1 日からとする。

2. 加盟諸国は、1992 年 12 月 31 日現在で国内法に適合している機械設備の市場出荷・使用を 1994 年 12 月 31 日までは許可すべきである。但しその機器が指令 86/295/EEC、86/296/EEC、86/663/EEC の対象の場合、1995 年 12 月 31 日まで許可すべきである。

指令 86/295/EEC、86/296/EEC、86/663/EEC は、パラグラフ 1 が 1995 年 7 月 1 日から実施されることを妨げない。

3. 加盟国は、この指令の対象分野で採択する国内法の条文を、EC 委員会に確実に連絡する。

4. EC 委員会は、1994 年 1 月 1 日以前に、この指令に関する標準化業務の進捗状況を調べ、適切な措置を提案する。

2.5.8 イギリスの対応

機械安全の法律として、The Supply of Machinery (Safety) Regulation 1992 (No.3073, 1992) (機械供給 (安全) 規則) 及び The Supply of Machinery (Safety) (Amendment) Regulation 1994 (No.2963, 1994) が制定された [5]。

No.3073, 1992 は 1993 年 1 月 1 日に施行され、No.2963, 1994 は 1994 年 9 月 1 日に施行され。

No.3073 では、産業機械の設計・製造者の主な義務を以下のように定めている。

- 機械の構造、作動部分、安定性等について、機械指令の要求事項を満たすこと。
- 機械指令に定める機械及び部品の安全について、ヨーロッパ内で認められた認証機関の審査を受けること。(自己認証でもよい。)
- 機械には CE マーキングを貼付すること。

また、厳格な罰則規定も設けられており、要求事項に違反した場合は、イギリス国内での事業禁止や罰金の他、懲役刑に処される可能性もある。

これらの機械安全規則の制定を受けて、1961 年工場法とその規則、及び 1954 年鉱山採掘法の関連部分の改正廃止が行われた。

2.5.9 ドイツの対応

機械安全に関しては、Gesetz über technische Arbeitsmittel (Statute on technical working equipment、技術的作業機器に関する規則) 1989 年 6 月 24 日「Bundesgesetzblatt BGBl.I 1968, p.717」で制定されたが、現在では Gerätesicherheitsgesetz (GSG) (Statute on the safety of equipment、機器の安全性に関する規則) 1992 年 10 月 23 日「BGBl.I 1992, P.1793」になっている。これは、1992 年 9 月 2 日に一部が施行になり、1993 年 12 月 27 日にも一部が施行になった。その後も改正されている[6]。

GSG は、機械・器具の製造、輸入業者に対して、使用者及び第三者が労働安全法規、災害防止規定、一般に承認される技術ルールを参照して、正しく使用した場合には事故が起こることがない機械・器具以外は流通させてはならないことを義務づけている。

この法律の下に、個々の機械・器具が満たすべき安全技術上の要求事項を定めた規則があるが、この要求事項も EC 指令に基づいている。

流通にあたっては、当該器具が所定の要求事項を満たしていることを認証を得て適合宣言するとともに、CE マーキングを貼付する必要がある。

実際の機械指令の実施のための規則としては、Neunte Verordnung zum Geratesicherheitsgesetz (Maschinenverordnung) (Ninth Regulation to the GSG<Regulation on Machinery>、GSGの第9規則<機械>)1993年5月12日「BGBl.1993 I,p.704」が制定され、1993年5月20日に施行された。

2.5.10 フランスの対応

機械指令を実施するために、1991年にLaw n°91-1414により労働規則 Code du Travail (Labour Code)及び一般健康規則(Public Health Code)などを改正している。また、Decree n°92-765、Decree n°92-766、Decree n°92-767によって、関連する労働規則を改正している。また、1992年8月11日付け及び1992年12月18日のArrêteにより、NBによる認証の手続き、EC適合宣言の内容などについて規定している[7]。

2.6 EU の労働安全衛生に関する指令

2.6.1 労働安全衛生関連指令

労働安全衛生に関しては多くの EC 指令及び規則が発効されている。表 2-1 に労働者の労働安全衛生関連指令を示す[3]。

労働安全衛生関連指令は、1957 年に EU をスタートさせたローマ条約にのって発せられている。ローマ条約の中に、労働安全衛生に関して以下のように示されている。

- 加盟国は、労働者の安全と健康の保護のために、特に労働環境の改善を推進し、この領域に必要な条項の整合を設定し、同時にそれを推進させなければならない。
- その目的実現に資するため、閣僚理事会は、加盟国の現行条例及び技術規則を考慮して、急激にではなく漸進的に適用させるべき最低限の規定を発令する。
- この条項に基づいて定められる条項は、加盟国の労働安全条件保護強化の規定を維持もしくは策定するのを妨げるものではない。

機械指令には、労働者の安全衛生について次の規定がある。

「作業中の労働者をその曝される危険から防護することを定めた特別条項、及び当該の労働環境における労働者の安全の組織に基づく条項を、機械指令の条項に必ず付随させることが必要である。」

労働安全衛生関連指令は、この条項に関係するものである。

「作業上の労働者の安全と健康の改善を促進する措置の導入に関する理事会指令」(以下 89/391/EEC) は、労働安全衛生関連指令の枠組み的な指令である。この指令は、作業リスクの防止、安全と衛生の確保、リスク要因の除去、労働者に対して特殊なリスクを伝達する要求の一般原則の枠組みを規定している。

表 2-1 EU の労働安全衛生関連指令

指令番号	タイトル
89/391/EEC	作業場の作業者の安全と健康の改善を促進する措置の導入に関する理事会指令
89/654/EEC	作業場の安全と健康のための最低要求事項に関する理事会指令
89/655/EEC	作業時の作業者による作業機器の使用における安全と健康のための最低要求事項に関する理事会指令
89/656/EEC	作業場の作業者による個人防護具の使用における安全と健康のための最低要求事項に関する理事会指令
90/270/EEC	VDTの安全衛生のEC閣僚理事会指令
EC/2062/94	労働における安全と健康の欧州機関に関するEC理事会規則
95/C246/03	作業機器の使用における安全・健康要求事項、86/655/EECの修正原案
95/C262/09	作業時の健康と安全を改善する非立法措置のプログラムを採択する理事会決議のための提案(EEAに関連する文章)COM(95)282最終版-95/0155(CNS)
95/C281/04	作業者の安全と健康の指令89/655/ECCを修正する指令95/.../ECの共同見解(EC)No.18/95
95/C296/01	欧州職業安全衛生機関の運営委員会の委員及び委員代理の任命について
95/C332/06	爆発性大気からの潜在的危険にさらされる作業者の安全・健康保護を改善するための最低要求事項に関するEU理事会指令原案
95/63/EC	安全・健康上の最低要求事項に関する指令 89/655/EECを改正する理事会指令

2.7 アメリカの労働安全に関する法令・規則

2.7.1 労働安全衛生に関する法律

アメリカの労働安全については連邦政府の労働省 (Department of Labor: DOL) の組織である労働安全衛生庁 (Occupational Safety and Health Administration: OSHA) が担当している。労働安全衛生に関する連邦の基本法は、「労働安全衛生法 (Occupational Safety and Health Act: OSHAct)」であり 1970 に制定された。各州でも労働安全衛生に関連する法律の立法権限を持っており、州独自の法律を制定することも可能であるが、実際には OSHAct をそのまま採用して州法として制定しているケースが多いようである[3][8]。

OSHAct は連邦法 (Federal Laws) 第 29 編労働 (Labor) の条項のうち、651 条～678 条を総称したものであり、連邦法令集 (The United States Code: USC) に収められている。USC に収められている法律の規則集は連邦規則集 (The Code of Federal Regulation: CFR) である。OSHAct は労働安全に関する具体的な基準は定めていない。CFR が具体的な基準を定めている。CFR のうち、OSHAct に関するものは CFR29 編 (29CFR) の Part1910 にある。29CFR は 25 のサブパートから構成されており、機械及び機械の防御装置についてはサブパート O で定められている。

労働安全衛生基準では、具体的に ANSI や NFPA 等の民間規格を参照して指定しているケースが多数あり、この範囲では任意規格が法律として拘束力を持つようになっている。機械に関しては、サブパート O の 1910.217 Mechanical power press で ANSI B11.1-1971 Safety Standard for Construction, Care and Use of Mechanical Power Press が参照されている。また、同じくサブパート O の 1910.219 Mechanical power-transmission apparatus では、ANSI B15.1 Safety code for Mechanical Power Transmission Apparatus が参照されている。

労働安全衛生基準 (Occupational Safety and Health Standards) の概要[9]

29CFR

(1) サブパート A 総則

- 1910.1 目的および適用範囲
- 1910.2 定義
- 1910.3 基準の発行、改訂、廃止の請願
- 1910.4 本パートの改正
- 1910.5 基準の適用
- 1910.6 官報掲載
- 1910.7 国家認定試験機関の定義および条件
 - 1910.7 補遺 A — 国家認定試験機関にかかる OSHA 認定手順
- 1910.8 事務処理簡素化法に基づく監理・予算局管理番号

(2) サブパート B 制定連邦基準の採択と拡大範囲

- 1910.11 範囲および目的
- 1910.12 建設工事
- 1910.13 [削除]
- 1910.14 [削除]
- 1910.15 造船所雇用
- 1910.16 港湾作業および船舶発着所
- 1910.17 発効日

- 1910.18 制定連邦基準の変更
- 1910.19 空気汚染物質に関する特別条項
- (3) サブパート C 制定連邦基準の採択と拡大範囲 [削除および保留]
- (4) サブパート D 歩行面・作業面
 - 1910.21 定義
 - 1910.22 一般規定
 - 1910.23 床・壁の開口および穴の防護
 - 1910.24 工業用固定階段
 - 1910.25 移動式木製はしご
 - 1910.26 移動式金属はしご
 - 1910.27 固定はしご
 - 1910.28 足場の安全規定
 - 1910.29 手押し式移動はしご台および足場(タワー型足場)
 - 1910.30 その他の作業面
- (5) サブパート E 退避手段
 - 1910.35 定義
 - 1910.36 一般規定
 - 1910.37 退避手段、一般
 - 1910.38 労働者緊急事態計画および防火計画
 - サブパート E 補遺 退避手段
- (6) サブパート F 動力付きプラットフォーム、マンリフト、および車輛搭載作業台
 - 1910.66 建物メンテナンス作業用動力付きプラットフォーム(ゴンドラ)
 - 1910.66 補遺 A — 指針(推奨基準)
 - 1910.66 補遺 B — 例示(推奨基準)
 - 1910.66 補遺 C — 人の落下防護システム(セクション I—強制基準、セクション II および III —非強制基準)
 - 1910.66 補遺 D — 設置済みの機器(強制基準)
 - 1910.67 車輛搭載昇降・回転型作業用プラットフォーム
 - 1910.68 マンリフト
- (7) サブパート G 労働衛生環境管理
 - 1910.94 換気
 - 1910.95 職業性騒音暴露
 - 1910.95 補遺 A — 騒音暴露の算定
 - 1910.95 補遺 B — 聴覚保護具減衰適正評価方法
 - 1910.95 補遺 C — 聴力測定器
 - 1910.95 補遺 D — 聴力試験室
 - 1910.95 補遺 E — 聴力測定器の音響校正
 - 1910.95 補遺 F — 聴力図の年齢補正に関する計算および適用
 - 1910.95 補遺 G — 騒音レベルの測定
 - 1910.95 補遺 H — 参考文献の入手
 - 1910.95 補遺 I — 定義
 - 1910.96 [1910.1096 として再制定]
 - 1910.97 非電離放射線
 - 1910.98 発効日
- (8) サブパート H 危険物質
 - 1910.101 圧縮ガス(一般規定)
 - 1910.102 アセチレン
 - 1910.103 水素
 - 1910.104 酸素
 - 1910.105 窒素酸化物
 - 1910.106 引火性、可燃性液体
 - 1910.107 引火性、可燃性物質を使用する吹き付け仕上げ
 - 1910.108 引火性および可燃性物質の浸漬用タンク
 - 1910.109 爆発物および爆破剤

- 1910.110 液化石油ガスの貯蔵および取り扱い
- 1910.111 無水アンモニアの貯蔵および取り扱い
- 1910.112 [保留]
- 1910.113 [保留]
- 1910.119 高危険度化学物質の工程安全管理
 - 1910.119 補遺 A — 特に危険な化学物質、毒物および反応物質(強制適用)
 - 1910.119 補遺 B — ブロックフロー図および単純化された工程フロー図(非強制適用)
 - 1910.119 補遺 C — 工程安全管理に関する指針および勧告(非強制適用)
 - 1910.119 補遺 D — 詳細情報の入手先(非強制適用)
- 1910.120 危険廃棄物処理作業および緊急処置
 - 1910.120 補遺 A — 個人用保護具試験方法
 - 1910.120 補遺 B — 保護の度合いおよび保護器具に関する一般事項
 - 1910.120 補遺 C — 指針
 - 1910.120 補遺 D — 参考文献
 - 1910.120 補遺 E — 教育訓練カリキュラムに関する指針(非強制適用)
- 1910.121 [保留]
- 1910.122 目次
- 1910.123 浸漬および被覆作業:適用および定義
- 1910.124 浸漬および被覆作業にかかる一般基準
- 1910.125 可燃性および爆発性の液体を用いる浸漬および被覆作業にかかる追加基準
- 1910.126 特別な浸漬および被覆作業にかかる追加基準
- (9) サブパート I 個人用保護具
 - 1910.132 一般規定
 - 1910.133 眼および顔の保護
 - 1910.134 呼吸器の保護
 - 1910.134 補遺 A — 装着試験手順(強制適用)
 - 1910.134 補遺 B-1 — 使用者シール点検手順(強制適用)
 - 1910.134 補遺 B-2 — 呼吸器保護具の清掃手順(強制適用)
 - 1910.134 補遺 C — 呼吸器保護具の医学的評価に関する OSHA 作成質問書(強制適用)
 - 1910.134 補遺 D — 基準により使用が必要とされていない場合に呼吸器保護具を使用する労働者のための情報(強制適用)
 - 1910.135 頭部の保護
 - 1910.136 足部の保護
 - 1910.137 電気防護装置
 - 1910.138 手部の保護
 - 1910.139 結核に対する呼吸器の保護
 - サブパート I 補遺 A — 詳細参考情報の入手先(非強制適用)
 - サブパート I 補遺 B — 危険度アセスメントおよび個人用保護具の選定に関する指針(非強制適用)
- (10) サブパート J 一般環境管理
 - 1910.141 衛生設備
 - 1910.142 仮設労働者宿泊施設
 - 1910.143 水を用いない廃水処理システム[保留]
 - 1910.144 物理的な危険を表示する安全カラーコード
 - 1910.145 事故防止のための標識(サインおよびタグ)の仕様
 - 1910.145(f)項補遺 A — 推奨色識別番号
 - 1910.145(f)項補遺 B — 詳細情報入手先
 - 1910.146 許可の必要な閉塞的空間
 - 1910.146 補遺 A — 許可の必要な閉塞的空間の決定に関するフローチャート
 - 1910.146 補遺 B — 環境試験手順
 - 1910.146 補遺 C — 許可の必要な閉塞的空間に関する対策の例
 - 1910.146 補遺 D — 閉塞的空間に関する立ち入り前チェックリスト
 - 1910.146 補遺 E — 下水設備への立ち入り
 - 1910.146 補遺 F — 救助隊または救助活動の評価基準(非強制)

- 1910.147 危険エネルギー管理(ロックアウト/タグアウト)
 - 1910.147 補遺 A — 必要最小限度のロックアウトに関する典型的な例
- (11) サブパート K 医療および応急手当
 - 1910.151 医療サービスおよび応急手当
 - 1910.151 補遺 A — 救急治療道具(非強制)
 - 1910.152 (保留)
- (12) サブパート L 防火
 - 1910.155 本サブパートにかかる範囲、適用および定義
 - 1910.156 消防団
 - 1910.157 携帯消火器
 - 1910.158 給水塔およびホースシステム
 - 1910.159 自動スプリンクラーシステム
 - 1910.160 固定型消火システム、一般
 - 1910.161 固定型消火システム、ドライケミカル
 - 1910.162 固定型消火システム、気体剤
 - 1910.163 固定型消火システム、散水および泡
 - 1910.164 火災感知システム
 - 1910.165 労働者に対する警報システム
 - サブパート L 補遺 A — 防火
 - サブパート L 補遺 B — 国民総意基準
 - サブパート L 補遺 C — 消防関係詳細情報参考文献
 - サブパート L 補遺 D — 1910.156 消防団に関する官報掲載出版物の入手法
 - サブパート L 補遺 E — 防火服に関する試験法
- (13) サブパート M 圧縮ガスおよび圧縮空気装置
 - 1910.166 (保留)
 - 1910.167 (保留)
 - 1910.168 (保留)
 - 1910.169 空気溜め
- (14) サブパート N 材料の取り扱いおよび貯蔵保管
 - 1910.176 材料の取り扱い、一般
 - 1910.177 複片リムホイールおよび単片リムホイールの点検修理
 - 1910.177 補遺 A — ホイールが飛び出す可能性がある範囲
 - 1910.177 補遺 B — NHTSA 図の注文に関する情報
 - 1910.178 動力駆動工業用トラック
 - 1910.178 補遺 A — 動力駆動工業用トラック
 - 1910.179 天井クレーンおよびガントリークレーン
 - 1910.180 キャタピラークレーン、ロコモティブクレーンおよびトラッククレーン
 - 1910.181 デリック
 - 1910.183 ヘリコプター
 - 1910.184 玉掛け
- (15) サブパート O 機械および機械の安全防護
 - 1910.211 定義
 - 1910.212 すべての機械に関する一般規定
 - 1910.213 木工機械規定
 - 1910.214 桶製造機械(保留)
 - 1910.215 研削機械
 - 1910.216 ゴムおよびプラスチック工業における圧延機およびカレンダーロール機
 - 1910.217 動力機械プレス
 - 1910.217 補遺 A — 動力機械プレスのセンサー装置安全システムの証明および認証に関する強制基準
 - 1910.217 補遺 B — 動力機械プレスのセンサー装置安全システムの証明および認証に関する非強制指針
 - 1910.217 補遺 C — センサー装置安全システムの第三者認証機関の OSHA の承認に関する強制規定

- 1910.217 補遺 D — その他の非強制補足情報
- 1910.218 鍛造機械
- 1910.219 機械式動力伝導装置
- (16) サブパート P 手持ち式および携帯用動力工具およびその他の手持ち式装置
 - 1910.241 定義
 - 1910.242 手持ちおよび携帯用動力工具および装置、一般
 - 1910.243 携帯用動力工具の防護
 - 1910.244 その他の携帯用工具および装置
- (17) サブパート Q 溶接、溶断およびろう付け
 - 1910.251 定義
 - 1910.252 一般規定
 - 1910.253 酸素ガス溶接および溶断
 - 1910.254 アーク溶接および溶断
 - 1910.255 電気抵抗溶接
- (18) サブパート R 特殊な産業
 - 1910.261 バルブ、紙およびボール紙製造工場
 - 1910.262 繊維
 - 1910.263 パン製造装置
 - 1910.264 ランドリー機械および操作
 - 1910.265 製材所
 - 1910.266 伐木搬出
 - 1910.266 補遺 A — 救急治療器具(強制適用)
 - 1910.266 補遺 B — 救急および救命訓練(強制適用)
 - 1910.266 補遺 C — 対応 ISO 基準(非強制適用)
 - 1910.267 [保留]
 - 1910.268 長距離通信
 - 1910.269 発電、送電および配電
 - 1910.269 補遺 A — フローチャート
 - 1910.269 補遺 B — 露出充電部に関する作業
 - 1910.269 補遺 C — 接触電位からの保護
 - 1910.269 補遺 D — 木製ボールの検査・テスト方法
 - 1910.269 補遺 E — 参考文書
 - 1910.272 穀物取り扱い設備
 - 1910.272 補遺 A — 穀物取り扱い施設
 - 1910.272 補遺 B — 国民総意基準
 - 1910.272 補遺 C — 詳細情報
- (19) サブパート S 電気
 - 1910.301 イントロダクション
 - 1910.302 電気公共システム
 - 1910.303 一般規定
 - 1910.304 配線の設計および防護
 - 1910.305 配線方法、構成要素および一般に使用される装置
 - 1910.306 特殊目的の装置および据え付け
 - 1910.307 危険な(クラス区分された)場所
 - 1910.308 特殊システム
 - 1910.309—1910.330 [保留]
 - 1910.331 適用範囲
 - 1910.332 訓練
 - 1910.333 作業基準の策定および実施
 - 1910.334 装置の使用
 - 1910.335 作業者防護のための保護装置
 - 1910.336—1910.398 (保留)
 - 1910.399 本サブパートに適用される定義
 - サブパート S 補遺 A — 参考文書

- サブパート S 補遺 B — 説明資料
- サブパート S 補遺 C — 表、脚註および図表
- (20) サブパート T 商業潜水作業
 - 1910.401 範囲および適用
 - 1910.402 定義
 - 1910.410 潜水チームの資格
 - 1910.420 安全実行方法説明書
 - 1910.421 潜水前手続き
 - 1910.422 潜水中手続き
 - 1910.423 潜水後手続き
 - 1910.424 スキューバ潜水
 - 1910.425 海面給気潜水
 - 1910.426 混合ガス潜水
 - 1910.427 救命ボート操作
 - 1910.430 装置
 - 1910.440 記録保管規定
 - 1910.441 発効日
 - サブパート T 補遺 A — 高圧状態への暴露を抑制または制限し得る条件の例
 - サブパート T 補遺 B — 科学的潜水指針
- (21) サブパート U (保留)
- (22) サブパート V (保留)
- (23) サブパート W プログラム基準(保留)
- (24) サブパート X-Y (保留)
- (25) サブパート Z 有毒および危険物質
 - 1910.1000 空気汚染物質
 - 1910.1000 表 Z-1 空気汚染物質の限度 表 Z-1
 - 1910.1000 表 Z-2
 - 1910.1000 表 Z-3 金属粉塵 表 Z-3
 - 1910.1001 アスベスト
 - 1910.1001 補遺 A — 作業環境測定にかかる OSHA 参照手法(強制適用)
 - 1910.1001 補遺 B — アスベストのサンプリングおよび分析に関する詳細手順(非強制適用)
 - 1910.1001 補遺 C — 質的量的装着試験手順(強制適用)
 - 1910.1001 補遺 D — 医学的問診票(強制)
 - 1910.1001 補遺 E — 胸部レントゲン写真の診断および分類(強制)
 - 1910.1001 補遺 F — 自動車ブレーキおよびクラッチの点検、分解、修理および組み立てに関する作業手順(強制)
 - 1910.1001 補遺 G — アスベストにかかる物質技術情報(非強制)
 - 1910.1001 補遺 H — アスベストにかかる医学調査指針(非強制)
 - 1910.1001 補遺 I — アスベストにかかる禁煙プログラム情報(非強制)
 - 1910.1001 補遺 J — アスベストの偏光顕微鏡写真(非強制)
 - 1910.1002 コールタールピッチ揮発性物質;用語の解釈
 - 1910.1003 13 の発ガン物質(4-ニトロビフェニール等)
 - 1910.1004 アルファナフチルアミン
 - 1910.1005 (保留)
 - 1910.1006 メチルクロロメチルエーテル
 - 1910.1007 3、3'-ジクロロベンジジン(およびその塩)
 - 1910.1008 ビスクロロメチルエーテル
 - 1910.1009 ベータナフチルアミン
 - 1910.1010 ベンジジン
 - 1910.1011 4-アミノジフェニール
 - 1910.1012 エチレンイミン
 - 1910.1013 ベータプロピオラクトン
 - 1910.1014 2-アセチルアミノフルオレン
 - 1910.1015 4-ジメチルアミノアゾベンゼン

- 1910.1016 N-ニトロソジメチルアミン
- 1910.1017 塩化ビニル
 - 1910.1017 補遺 A — 補足的医学情報
- 1910.1018 無機ヒ素
 - 1910.1018 補遺 A — 無機ヒ素にかかる化学物質情報シート
 - 1910.1018 補遺 B — 化学物質技術指針
 - 1910.1018 補遺 C — 医学調査指針
- 1910.1020 労働者暴露および医療記録の閲覧
 - 1910.1020 補遺 A — 指定代理人への労働者医療記録の閲覧許可証の例文(非強制)
 - 1910.1020 補遺 B — NIOSH 登録の化学物質有害影響(RTECS)情報の入手(非強制)
- 1910.1025 鉛
 - 1910.1025 補遺 A — 鉛への職業性暴露にかかる化学物質データシート
 - 1910.1025 補遺 B — 労働者が遵守すべき基準の要約
 - 1910.1025 補遺 C — 医学調査指針
 - 1910.1025 補遺 D — 定性装着試験プロトコル
- 1910.1027 カドミウム
 - 1910.1027 補遺 A — カドミウムにかかる化学物質安全データシート
 - 1910.1027 補遺 B — カドミウムにかかる化学物質技術指針
 - 1910.1027 補遺 C — 定性的、定量的装着試験プロトコル
 - 1910.1027 補遺 D — カドミウムへの暴露に関する労働衛生職歴調査
 - 1910.1027 補遺 E — 職場環境におけるカドミウム
 - 1910.1027 補遺 F — 生物学的モニタリングに関する非強制適用プロトコル
- 1910.1028 ベンゼン
 - 1910.1028 補遺 A — ベンゼンにかかる化学物質安全データシート
 - 1910.1028 補遺 B — ベンゼンにかかる化学物質技術指針
 - 1910.1028 補遺 C — ベンゼンにかかる医学調査指針
 - 1910.1028 補遺 D — ベンゼンモニタリングに関するサンプリングおよび分析法および環境測定手順
 - 1910.1028 補遺 E — 装着に関する定性・定量試験手順
- 1910.1029 コークス炉放出物質
 - 1910.1029 補遺 A — コークス炉放出物質情報シート
 - 1910.1029 補遺 B — 労働衛生および医学調査指針
- 1910.1030 血液感染病原体
 - 1910.1030 補遺 A — B 型肝炎ワクチン接種辞退(強制)
- 1910.1043 綿くず
 - 1910.1043 補遺 A — 綿くずの空气中濃度を決定するためのサンプリングおよび分析手順
 - 1910.1043 補遺 B-I — 呼吸器保護具に関する質問票
 - 1910.1043 補遺 B-II — 綿製造業における非織物製造従事者に対する呼吸器保護具に関する質問票
 - 1910.1043 補遺 B-III — 呼吸器保護具に関する簡易質問票
 - 1910.1043 補遺 C — 男女健常者用の肺活量決定表
 - 1910.1043 補遺 D — 綿くず基準に関する肺機能基準
 - 1910.1043 補遺 E — 分粒器の等質性評価プロトコル
- 1910.1044 1,2 ジブロモ-3-クロロプロパン
 - 1910.1044 補遺 A — DBCP 化学物質安全データシート
 - 1910.1044 補遺 B — DBCP にかかる化学物質技術指針
 - 1910.1044 補遺 C — DBCP にかかる医学調査指針
- 1910.1045 アクリロニトリル
 - 1910.1045 補遺 A — アクリロニトリル化学物質安全データシート
 - 1910.1045 補遺 B — アクリロニトリルにかかる化学物質技術指針
 - 1910.1045 補遺 C — アクリロニトリルにかかる医学調査指針
 - 1910.1045 補遺 D — アクリロニトリルに関するサンプリングおよび分析法
- 1910.1047 酸化エチレン
 - 1910.1047 補遺 A — 酸化エチレン化学物質安全データシート(非強制)

- 1910.1047 補遺 B — 酸化エチレンにかかる化学物質技術指針(非強制)
- 1910.1047 補遺 C — 酸化エチレンにかかる医学調査指針(非強制)
- 1910.1047 補遺 D — 酸化エチレンに関するサンプリングおよび分析法(非強制)
- 1910.1048 ホルムアルデヒド
 - 1910.1048 補遺 A — ホルマリンに関する化学物質技術指針
 - 1910.1048 補遺 B — ホルムアルデヒドに関するサンプリング戦略および分析方法
 - 1910.1048 補遺 C — ホルムアルデヒド医学調査
 - 1910.1048 補遺 D — 職業病問診票(非強制)
 - 1910.1048 補遺 E — 装着に関する定性・定量試験手順
- 1910.1050 メチレンジアニリン
 - 1910.1050 補遺 A — 4,4'-メチレンジアニリン化学物質データシート
 - 1910.1050 補遺 B — メチレンジアニリンにかかる化学物質技術指針
 - 1910.1050 補遺 C — メチレンジアニリンにかかる医学調査指針
 - 1910.1050 補遺 D — メチレンジアニリンモニタリングにおけるサンプリングおよび分析法および測定手順
 - 1910.1050 補遺 E — 装着に関する定性・定量試験手順
- 1910.1051 1,3-ブタジエン
 - 1910.1051 補遺 A — 1,3-ブタジエン化学物質安全データシート(非強制)
 - 1910.1051 補遺 B — 1,3-ブタジエンにかかる化学物質技術指針(非強制)
 - 1910.1051 補遺 C — 1,3-ブタジエンにかかる医学調査指針(非強制)
 - 1910.1051 補遺 D — 1,3-ブタジエンに関するサンプリングおよび分析法(非強制)
 - 1910.1051 補遺 E — 呼吸器保護具装着試験手順(強制適用)
 - 1910.1051 補遺 F — 問診票(非強制)
- 1910.1052 塩化メチレン
 - 1910.1052 補遺 A — 塩化メチレン化学物質安全データシートおよび化学物質技術指針
 - 1910.1052 補遺 B — 塩化メチレンにかかる医学調査
 - 1910.1052 補遺 C — 質疑応答 -- 家具磨き剤剥離における塩化メチレン管理
- 1910.1096 電離放射線
- 1910.1200 危険時通信
 - 1910.1200 補遺 A — 健康障害危険に関する定義(強制)
 - 1910.1200 補遺 B — 危険の決定(強制)
 - 1910.1200 補遺 C — 情報源(勧告)
 - 1910.1200 補遺 D — 「企業秘密」の定義(強制)
 - 1910.1200 補遺 E — 労働者が遵守すべき基準(助言)
- 1910.1201 運輸省表示、標章およびラベルの保持
- 1910.1450 研究施設における危険化学物質への職業性暴露
 - 1910.1450 補遺 A — 研究施設における化学物質に関する労働衛生にかかる国家研究協会勧告(非強制)
- 1910.1450 補遺 B — 参考文献(非強制)

2.8 安全に関する規制・規格の対象範囲

2.8.1 EC 指令

(1) 主な EC 指令と強制実施日

☐ 低電圧指令	(73/23/EEC)	1997.1.1
☐ 機械指令	(89/392/EEC)	1995.1.1
☐ EMC 指令	(89/336/EEC)	1996.1.1
☐ 医療機器指令	(93/42/EEC)	1996.6.14
☐ 体内埋込式能動医療機器指令	(90/385/EEC)	1995.1.1
☐ 電気通信端末機器指令	(91/263/EEC)	強制日未定
☐ 簡易圧力容器指令	(87/404/EEC)	1992.7.1
☐ 玩具指令	(88/378/EEC)	1990.1.1
☐ ガス器具指令	(90/396/EEC)	1996.1.1
☐ 新熱水ボイラー効率要求	(92/42/EEC)	1998.1.1
☐ 身体保護用具指令	(89/686/EEC)	1995.7.11
☐ 建築資材指令	(89/106/EEC)	1991.7.1
☐ 非自動式計量器指令	(90/384/EEC)	2003.1.1

2.8.2 低電圧指令

(1) 適用範囲

- ☐ 電圧定格が AC50V から AC1000V の間、及び DC75V から 1500V の間の機器

(2) 適用除外対象の機器および現象

- ☐ 爆発性雰囲気の中で使用する電気機器
- ☐ 放射線医学および医学目的の電気機器(放射線機器及び医療機器など)
- ☐ 電気計測器
- ☐ 家庭用のプラグおよびソケット
- ☐ 貨物および人員用の昇降機のための電気機器
- ☐ 電気フェンス制御器
- ☐ 電波障害(船舶・航空機または鉄道用の特殊電気機器である加盟国の国際機関が作成した安全条約に適合するもの)

(3) 適用される EN 規格の一例

- ☐ EN60065 電源に接続して使用する電子機器その他これに類する機器であつて、家庭または同等の場所で使用するものの安全性
- ☐ EN60742 絶縁トランスおよび安全絶縁トランス
- ☐ EN60950 電気式事務機器を含む情報技術機器(ITE)の安全性
- ☐ EN60335-1 家庭用およびそれに類する電気機器の安全—一般要求事項
- ☐ EN60335-2 家庭用およびそれに類する電気機器の安全—個別要求事項(製品ごとの)
- ☐ EN60357 タングステンハロゲンランプ

2.8.3 機械指令

(1) 機械設備の定義

- 機械設備とは少なくとも 1 個以上の可動部分を有し、部品または構成部品の組み立てられたものであって、適切なアクチュエータ、制御部および電源回路などが結合されたものであり、特定の応用に用いられるもの。
- 予備品や工具のようなものは除かれる。
- 機械設備とは機械のシステムも含んでいる。

(2) 安全部品の定義

- 安全部品とは安全機能を果たすための部品であり、その部品による故障や機能しない場合(異常)に機械設備の操作者(サービスする人も含む)の安全または健康面を脅かすもの。
- マイクロスイッチ、リミットスイッチ、センサー関連、圧力マットなど

(3) 適用範囲からの除外

適用範囲から除外するものの一部

- 直接の動力が加えられた人力によるような機械設備
- 患者に直接使用される医療機器
- 遊戯場、遊園地で使用される特殊な機械設備
- 放射能を発生する恐れのある原子核用に設計された機械設備
- 蒸気ボイラー・タンクおよび圧力容器
- その他

2.8.4 医療機器指令

(1) 適用範囲

- 医療機器およびそれらの付属品に適用される。
- 医療機器とは器具、機械、用具、材料などであって、人体への使用を意図し、その使用目的が病気、負傷または身体障害の診断、予防、監視、治療、解剖または生理学上の検査、受胎調整にあるものと定義されている。

(2) 対象外

- すでに発令されているインビトロ診断機器 IVD(審議中)、能動埋込式機器 AIMD、医薬品、化粧品、人間の血液や血球などを内蔵する装置、人間の臓器移植に関する製品および装置は指令の対象外。

2.8.5 EMC 指令

(1) 適用範囲

- 電磁妨害波を生じる可能性のある機器、またはその機能がこの妨害波によって障害を受ける可能性のある機器。
- 例えば電気・電子部品を用いた電気・電子機器、機械装置、制御機器、情報関連機器など広範囲に適用される。

(2) 指令が適用される代表的機器

- ☐ 通信端末機器
- ☐ 家庭用電気機器、過半作業機械
- ☐ 市販のアマチュア無線通信機
- ☐ 航空・海洋無線通信機
- ☐ ラジオ・テレビ放送
- ☐ 起動装置を用いる蛍光発光体
- ☐ 電球、蛍光管
- ☐ 産業用機器
- ☐ 遠隔通信装置
- ☐ 情報機器
- ☐ 教育電子機器
- ☐ 非自動重量計(妨害波の発生のみに関して)
- ☐ 農林業用トラクター(抵抗力のみに関して)

(3) 指令が適用されない代表的機器

- ☐ 市販されない無線機器でアマチュア無線家を用いるもの — CB 無線機器は指令対象
- ☐ 自動車
- ☐ 埋込式能動医療機器
- ☐ 医療機器

2.8.6 機械安全に関する ISO/IEC 規格

(1) ISO TC199 担当

- ☐ ISO12100-1 機械類の安全性—基本概念、設計のための一般原則—第 1 部:基本用語、方法論
- ☐ ISO12100-2 機械類の安全性—基本概念、設計のための一般原則—第 2 部:技術原則
- ☐ ISO/NP13848 機械類の安全性—用語
- ☐ ISO13849-1 Ed1:1999-11 機械類の安全性—制御システムの安全関連部—第 1 部:設計のための一般原則
- ☐ ISO/DIS13849-2 機械類の安全性—制御システムの安全関連部—第 2 部:検証
- ☐ ISO/TR13849-100 Ed1:2000-09 機械類の安全性—制御システムの安全関連部パート 100:ISO13849-1 の設計のための一般原則を適用するためのガイドライン
- ☐ ISO13850 機械類の安全性—非常停止—設計原則
- ☐ ISO13851 Ed1:2002-03 機械類の安全性—両手操作制御装置—機能的側面及び設計原則
- ☐ ISO13852 Ed1:1996-12 機械類の安全性—危険区域に上肢が到達することを防止するための安全距離
- ☐ ISO13853 Ed1:1998-09 機械類の安全性—危険区域に下肢が到達することを防止するための安全距離
- ☐ ISO13854 Ed1:1996-12 機械類の安全性—人体部位が押しつぶされることを回

避するための最小隙間

- ISO13855 Ed1:2002-02 機械類の安全性—人体の接近速度に基づく保護装置の位置決め
- ISO13856-1 Ed1:2001-08 機械類の安全性—圧力検知保護装置—第1部:圧力検知マット及び圧力検知フロア的设计及び試験のための一般原則
- ISO13856-2 機械類の安全性—圧力検知保護装置—第2部:圧力検知エッジ及び圧力検知バー的设计及び試験のための一般原則
- ISO13856-3 機械類の安全性—圧力検知保護装置—第3部:バンパー的设计及び試験のための一般原則
- ISO14118 Ed1:2000-09 機械類の安全性—予期しない起動の防止
- ISO14119 Ed1:1996-05 機械類の安全性—ガードインターロック装置—设计及び選択のための一般要求事項
- ISO14120 Ed1:2002-02 機械類の安全性—ガード—固定式及び可動式ガード的设计及び製作のための一般要求事項
- ISO14121 Ed1:1999-02 機械類の安全性—リスクアセスメントの原則
- ISO14122-1 Ed1:2001-05 機械類の安全性—機械類への常設接近手段—第1部:高低差のある2箇所間の昇降設備の選択
- ISO14122-2 Ed1:2001-05 機械類の安全性—機械類への常設接近手段—第2部:作業用プラットフォーム及び通路
- ISO14122-3 Ed1:2001-05 機械類の安全性—機械類への常設接近手段—第3部:階段、段ばしご及び防護さく
- ISO/FDIS14122-4 機械類の安全性—機械類への常設接近手段—第4部:固定はしご
- ISO14123-1 Ed1:1998-04 機械類の安全性—機械類から放出される危険物質による健康へのリスクの低減—第1部:機械類製造者のための原則及び仕様
- ISO14123-2 Ed1:1998-04 機械類の安全性—機械類から放出される危険物質による健康へのリスクの低減—第2部:検証手順に関する方法論
- ISO14159 Ed1:2002-04 機械類の安全性—機械類設計のための衛生的要求事項
- ISO/WD TR18569 機械類の安全性—機械安全規格の理解及び使用のためのガイドライン
- ISO11161Ed1:1994 機械類の安全性—産業オートメーションシステムの統合生産システムの安全性—基本要求事項
- 機械類の安全性—使用上の情報
- 機械類の安全性—火災防止及び保護

(2) IEC TC144 担当

- IEC 60204-1 Ed.4: 1997-10 機械類の安全性—機械の電気装置—第1部:一般要求事項
- IEC 60204-11 Ed.1: 2000-07 機械類の安全性—機械の電気装置—第11部: 1000V a.c.又は1500V d.c.を越え36kVを越えない電圧に対する要求事項
- IEC 60204-31 Ed.3: 2001-11 機械類の安全性—機械の電気装置—第31部:縫

製用機械、ユニット及びシステムに対する安全性及び EMC 要求事項

- IEC 60204-32 Ed.1: 1998-08 機械類の安全性－機械の電気装置－第 32 部: 巻上げ機械に対する要求事項
- IEC 61310-1 Ed.1: 1995-01 機械類の安全性－表示、マーキング及び作動－第 1 部: 視覚、聴覚及び触覚シグナルの要求事項
- IEC 61310-2 Ed.1: 1995-01 機械類の安全性－表示、マーキング及び作動－第 2 部: マーキングの要求事項
- IEC 61310-3 Ed.1: 1999-02 機械類の安全性－表示、マーキング及び作動－第 3 部: アクチュエータの配置及び操作に対する要求事項
- IEC 61491 Ed.2: 2002-11 産業機械の電気装置－制御部とドライブ間のリアルタイム通信のためのシリアルデータリンク
- IEC 61496-1 Ed.1: 1997-08 機械類の安全性－電気的検知保護設備－第 1 部: 一般要求事項及び試験
- IEC 61496-2 Ed.1: 1997-11 機械類の安全性－電気的検知保護設備－第 2 部: 能動的光電保護装置を使う設備に対する要求事項
- IEC 61496-3 Ed.1: 2001-02 機械類の安全性－電気的検知保護設備－第 3 部: 拡散反射形能動的光電保護装置に対する要求事項
- IEC 61496-4 (作成中) 機械類の安全性－電気的検知保護設備－第 4 部: 映像利用保護装置を使う設備に対する要求事項
- IEC 62046 (作成中) 機械類の安全性－人検出用保護装置の機械類への適用
- IEC 62061 (作成中) 機械類の安全性－安全関連電気、電子及びプログラマブル電子制御システムの機能安全

2.8.7 UL 規格

UL 規格の中で、タイトルに「Machine」が含まれているものだけを以下に示す。

- 22 Amusement and Gaming Machines
- 541 Refrigerated Vending Machines
- 551 Transformer-Type Arc-Welding Machines
- 561 Floor Finishing Machines
- 664 Commercial Dry-Cleaning Machines (Type IV)
- 751 Vending Machines
- 763 Motor-Operated Commercial Food Preparing Machines
- 982 Motor-Operated Household Food Preparing Machines
- 1017 Vacuum Cleaners, Blower Cleaners, and Household Floor Finishing Machines
- 1063 Machine-Tool Wires and Cables
- 1594 Sewing and Cutting Machines
- 1647 Motor-Operated Massage and Exercise Machines
- 1776 High-Pressure Cleaning Machines
- 2157 Electric Clothes Washing Machines and Extractors

2.8.8 中国 CCC マーク

(1) 実施規則のカテゴリ

製品群ごとに下記の 47 冊の実施規則が CNCA(国家認証認可監督管理委員会)から発行されている。以下に、CCC 実施規則番号とカテゴリを示す[10]。

- CNCA-01C001:2001 ワイヤー、ケーブル
- CNCA-01C002:2001 ワイヤー、ケーブル(補足:CNCA-01C-002:2001/A1)
- CNCA-01C003:2001 回路スイッチ、設置保護・連結用装置—家庭用および類似用途のプラグとコンセント
- CNCA-01C004:2001 回路スイッチ、設置保護・連結用装置—家庭用および類似の固定式電気装置
- CNCA-01C005:2001 回路スイッチ、設置保護・連結用装置—工業用プラグと壁コンセント
- CNCA-01C006:2001 回路スイッチ、設置保護・連結用装置—家庭用および類似用途の固定式電気装置
- CNCA-01C007:2001 回路スイッチ、設置保護・連結用装置—サーマルリンク
- CNCA-01C008:2001 回路スイッチ、設置保護・連結用装置—家庭用および類似の固定式電気装置の付属エンクロージャー
- CNCA-01C009:2001 回路スイッチ、設置保護・連結用装置—小型ヒューズの管形ヒューズリンク
- CNCA-01C010:2001 低電圧部品—低圧スイッチギア・アッセンブリ
- CNCA-01C011:2001 低電圧部品—スイッチと制御装置
- CNCA-01C012:2001 低電圧部品—設置保護装置
- CNCA-01C013:2001 小電力モーター
- CNCA-01C014:2001 電動工具
- CNCA-01C015:2001 電気溶接機
- CNCA-01C016:2001 家庭用及び類似用途の機器家電製品
- CNCA-01C017:2001 AV 機器
- CNCA-01C018:2001 AV 機器音声・テレビ信号のケーブル配信システム(EMC)
- CNCA-01C019:2001 AV 機器衛星放送受信機(EMC)
- CNCA-01C020:2001 情報技術機器
- CNCA-01C021:2001 情報技術機器—金融および商業精算電子機器(EMC)
- CNCA-01C022:2001 照明機器
- CNCA-02C023:2001 自動車
- CNCA-02C025:2001 オートバイ用エンジン
- CNCA-02C026:2001 シートベルト
- CNCA-02C027:2001 タイヤ
- CNCA-03C028:2001 安全ガラス(自動車用、建物用、鉄道車両用)
- CNCA-04C029:2001 植物保護機械 背負い式噴霧・粉末散布機
- CNCA-05C030:2001 コンドーム
- CNCA-06C031:2001 電気通信端末設備
- CNCA-07C032:2001 心電計

- CNCA-08C033:2001 血液透析装置
- CNCA-08C034:2001 血液浄化装置の対外循環装置
- CNCA-08C035:2001 中空ファイバ透析器
- CNCA-08C036:2001 埋込式心臓ペースメーカー
- CNCA-08C037:2001 医療用 X 線診断装置
- CNCA-08C038:2001 人工心肺装置 ローラーポンプ
- CNCA-08C039:2001 人工心肺装置 拍動式ローラーポンプ
- CNCA-08C040:2001 人工心肺装置 気泡型酸素化装置
- CNCA-08C041:2001 人工心肺装置 熱交換器
- CNCA-08C042:2001 人工心肺装置 温冷水システム
- CNCA-08C043:2001 人工心肺装置 シリコンゴム製ポンプチューブ
- CNCA-08C044:2001 火災警報機
- CNCA-09C045:2001 消防用ホース
- CNCA-09C046:2001 スプリンクラー
- CNCA-09C047:2001 侵入防止警報探知機

2.8.9 日本の労働安全衛生法による規制

(1) 特定機械等検定

- ボイラー(小型ボイラー並びに船舶安全法の適用を受けるもの及び電気事業法の適用を受けるものを除く。)
- 第一種圧力容器(小型圧力容器並びに船舶安全法の適用を受ける船舶に用いられるもの及び電気事業法、高圧ガス保安法、ガス事業法又は液化石油ガスの保安の確保及び取引の適正化に関する法律の適用を受けるものを除く。)
- つり上げ荷重が3トン以上(スタッカー式クレーンにあっては、1トン以上)のクレーン
- つり上げ荷重が3トン以上の移動式クレーン
- つり上げ荷重が2トン以上のデリック
- 積載荷重が1トン以上のエレベーター
- ガイドレール(昇降路)の高さが18メートル以上の建設用リフト(積載荷重が0.25トン未満のものを除く。)
- ゴンドラ

(2) 個別検査

- ゴム等を練るロール機の急停止装置(電氣的制動方式のもの)
- 第2種圧力容器
- 小型ボイラー
- 小型圧力容器

(3) 型式検定

- プレス機械又はシャーの安全装置
- ゴム等を練るロール機の急停止装置(電氣的制動方式のもの)
- 木工加工用丸のこ盤の歯の接触予防装置(可動式のもの)
- 交流アーク溶接機用自動電撃防止装置

- 絶縁用保護具
- 絶縁用防具
- 保護帽
- 防爆構造電気機器具
- クレーン又は移動式クレーンの過負荷防止装置
- 防じんマスク
- 防毒マスク

2.8.10 高圧ガス保安法

(1) 対象品目

- 高圧ガス、容器及び高圧ガス製造設備

(2) 規制の概要

- 外国検査データを可能な限り受入れ、検査の簡素化を図っている。また、検査の基準はいずれも法令等に明確に定められている。
- 高圧ガスの輸入に当たっては、輸入高圧ガス明細書(圧力、成分、製造所を明記したもの)と現物との比較により、ガスの種類等の確認及び、その容器の技術基準適合性についての検査を行う(第 22 条)。
- 容器の輸入に当たっては、容器の技術基準適合性の検査を行う。なお、「登録容器等製造業者」は、公的機関が行う検査に替え、自主検査を行うことが認められている(第 44 条)。
- 特定設備の輸入に当たっては、高圧ガス設備の技術基準適合性の検査を行う。なお、「登録特定設備製造業者」は、公的機関が行う検査に替え、自主検査を行うことが認められている(第 56 条の 3)。
- エアゾール等の輸入に当たっては、輸入時に高圧ガス保安法の適用除外の要件に合致するかどうかの確認を試験成績書(当該製品の製造者が実施したものも可)により行う。
- 「登録製造業者」(登録容器等製造業者、登録特定設備製造業者)とは、製造設備や検査設備、品質管理体制などについての適合性調査を受け、経済産業省に登録された製造業者をいう(第 49 条の 5 等)。

2.8.11 SG マーク制度

SG マークは、Safety Goods(安全な製品)の略号で、財団法人製品安全協会が、構造・材質・使い方などからみて、生命又は身体に対して危害を与える おそれのある製品について、安全な製品として必要なことなどを決めた認定基準を定め、この基準に適合していると認められた製品にのみ表示されるマーク。SG マークの貼付された製品は、万が一の製品の欠陥に備えて人身事故に対する対人賠償責任保険が付いている。認定基準は従来通商産業大臣の承認事項であったが、平成12年12月1日付で当協会が財団法人に組織変更したことに伴い独自の認定基準となった。

- 乳幼児用製品(21 品目)
- 家具・家庭・厨房用品(30 品目)
- スポーツ・フィットネス・レジャー用品(56 品目)

- 福祉用具製品(8品目)
- その他(以下14品目)
 - ◆ 乗車用ヘルメット
 - ◆ 炭酸飲料を充てんするためのガラス瓶
 - ◆ 炭酸飲料瓶詰
 - ◆ 自動車用ウインドシールドウォッシュ液
 - ◆ 携帯用簡易ガスライター
 - ◆ 自動車用携行ジャッキ
 - ◆ 自転車
 - ◆ 自転車用ヘルメット
 - ◆ 自転車用幼児座席
 - ◆ 自転車用空気ポンプ
 - ◆ 乳幼児難開封性容器
 - ◆ ショッピングワゴン
 - ◆ 携帯用レーザー応用装置
 - ◆ 浴槽用温水循環器

2.8.12 ST マーク

(1) ST マーク概要

社団法人日本玩具協会が中心となり、官庁や学識経験者、さらに消費者代表とも協議の上、昭和46年に業界の自主基準として「玩具安全基準」が制定された。食品衛生法、電気用品安全法など、法令によって規制された内容も含まれている。

STマーク申請の際に、以下のような検査が行われる。

- ◆ 機械的および物理的特性の検査

14才までの子どもが遊ぶおもちゃを作るときに安全性のため必ず配慮しなければならない試験項目として、玩具の形状や強度に関する検査を行う。
- ◆ 可燃性の検査

表面がパイル地または布で作られているやわらかいぬいぐるみやおもちゃのテント、家、その他子どもが身につけるものについて、使用してはいけない材料(セルロイド等)ではないか、また燃えやすいおもちゃではないかを調べる。
- ◆ 化学的特性の検査

玩具の材料に有害な物質が使われていないかを調べる検査。厚生労働省が定める食品衛生法その他、EN71(玩具の安全検査 EN規格)なども検査項目として取り入れている。

ST マーク付きの玩具で万一事故が起こった場合に、契約者(STマークを表示するため、当会とマーク使用許諾契約を結んだ者)が安心して、必要かつ十分な救済措置を行えるよう、また一方で消費者の利益保護を万全にするため、賠償責任補償共済制度が設けられている。

ST マーク付きの玩具が原因で発生した対人事故、対物事故において契約者が被害者に支払った法律上の損害賠償金や訴訟費用に対し、共済金を支払う制度。補償額は対人1人1億円、対物2千万円、見舞金30万円が設定されている。

2.8.13 電気用品安全法

(1) 品目指定

a) 「電気用品」

- 電気事業法にいう一般電気工作物の部分となり、又はこれに接続して用いられる機械、器具又は材料

b) 「特定電気用品」

- 構造又は使用方法その他の使用状況からみて特に危険又は障害の発生するおそれが多い電気用品
- 電気温水器
- 電熱式・電動式おもちゃ
- 電気ポンプ
- 電気マッサージ器
- 自動販売機
- 直流電源装置

など全112品目

c) 「特定電気用品」以外の電気用品

上記「電気用品」であって「特定電気用品」以外の電気用品

- 電気こたつ
- 電気がま
- 電気冷蔵庫
- 電気歯ブラシ
- 電気かみそり
- 白熱電灯器具
- 電気スタンド
- テレビジョン受信機
- 音響機器

など全 340 品目

(2) 基準適合義務、特定電気用品の適合性検査

- 届出事業者は、届出の型式の電気用品を製造し、又は輸入する場合においては、技術上の基準に適合するようにしなければならない。また、これらの電気用品について(自主)検査を行い、検査記録を作成し、保存しなければならない。
- 届出事業者は、製造又は輸入に係る電気用品が特定電気用品である場合には、その販売するときまでに認定・承認検査機関の技術基準適合性検査を受け、適合性証明書の交付を受け、これを保存しなければならない。

(3) 認定・承認検査機関

- 認定検査機関
 - ◆ 財団法人電気安全環境研究所
 - ◆ 財団法人日本品質保証機構

- ◆ 社団法人電線総合技術センター
- ◆ テュフ・ラインランド・ジャパン株式会社
- ◆ 株式会社コスモス・コーポレイション
- ◆ 株式会社ユーエル エーペックス
- 承認検査機関
 - ◆ アンダーライターズラボラトリーズインク
 - ◆ ユーエルインターナショナルデムコエーエス
 - ◆ インターテック テスティング サービス ホンコン 有限会社
 - ◆ テュフ ラインランド プロダクト セーフティ ゲーエムベアーハー

2.8.14 VCCI マーク

(1) 設立の経緯

一般にデジタル電子機器は広い周波数範囲の妨害波を発生し、妨害波のレベルによっては、ラジオ・テレビジョン等の受信機に障害を与えることがあり、この妨害波の問題が注目されてきた。この問題に関しては、国際電気標準会議(IEC)の国際無線障害特別委員会(CISPR)が、1979年から審議しており、1985年9月に「情報処理装置および電子事務用機器等から発生する妨害波の許容値と測定法」について勧告(Publication 22)が行われた。米国では、1981年から連邦通信委員会(FCC)による規制措置がとられている。

国内では、このCISPR勧告をもとに郵政省(現総務省)電気通信技術審議会が、1985年12月2日に情報処理装置等から発生する妨害波の許容値および測定法についての技術規格をとりまとめて、郵政大臣へ答申した。これに伴い郵政省は関係業界に対し、同答申の周知と電波妨害の防止に関する要請を行った。

このような動向を踏まえ、関連業界4団体の(社)日本電子工業振興協会(JEIDA)、(社)日本事務機械工業会(JBMA)、(社)日本電子機械工業会(EIAJ)、通信機械工業会(CIAJ)が協力して早急に自主規制措置をとることになった。(2000年11月にJEIDAとEIAJは統合し、(社)電子情報技術産業協会(JEITA)となっている。)

1985年12月19日、関連4団体は、パーソナルコンピュータ、ファクシミリ等による電波障害問題と対策を講ずるため「情報処理装置等電波障害自主規制協議会」(略称 VCCI)を設立した[11]。

(2) VCCI マーク概要

この自主規制措置では、「情報処理および電子事務用等の情報技術装置から発生する妨害波の許容値および測定法」にもとづき、VCCIが制定した「技術基準」により、日本国内への出荷に先立ち自主的に妨害波の規制を実施する。

(3) 対象機器の適用範囲

この自主規制措置は日本国内に出荷される情報技術装置(ITE: Information Technology Equipment の略)に対して適用される。

(4) ITE の定義

「ITE」とは、定格電源電圧が 600V 以下であって、データおよび電気通信メッセージの入力、

記憶、ディスプレイ、検索、伝送、処理、交換または制御、またはこれらの組み合わせを主機能とし、典型的に情報伝達のために動作する 1 つまたは多数の端子ポートを有することもある機器をいいます。ただし、以下に該当するものは除外する。

- ◆ ITE の定義に該当する場合でも、すでに国内でこの規定と同様の主旨を有する他の規格、または法律が適用されている機器
- ◆ 例えば、電波法令に規定される無線伝送および無線受信を主機能とするすべての無線装置、並びに電気製品安全法に規定される家庭用電気機器、ラジオおよびテレビジョン受信機、または車載専用情報技術装置
- ◆ 通信センタ内装置(電気通信事業者の管理する建物に置かれた装置)
- ◆ 情報処理機能が二次的な動作となっている工業用プラント制御装置
- ◆ 情報処理機能がシステムの二次的な動作となっている工業用、科学用、および医療用試験測定装置(ISM 装置)
- ◆ 消費電力が 6nW 以下の ITE

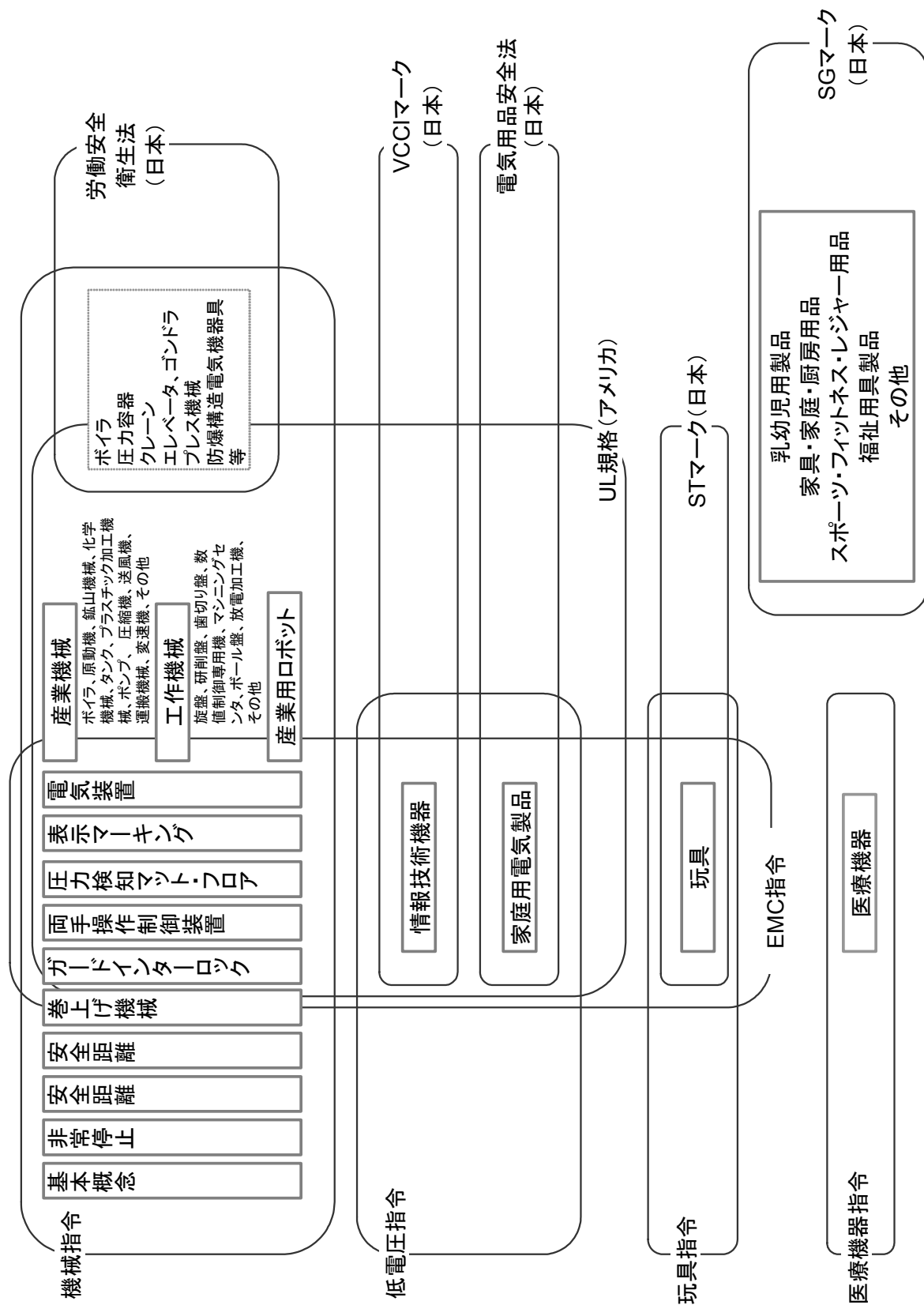


図 2-2 安全に関する規制・規格の対象範囲

2.9 労働安全衛生法の規制

2.9.1 規制の概要

(1) 規制の内容

ボイラー等特に危険な作業を必要とする機械等を製造又は輸入しようとする者は、それぞれの機械等に応じて、都道府県労働局長等の製造時の検査、使用検査等を受けなければならない。

なお、これら以外の機械等を譲渡し、貸与し、又は設置するためには、法に定める構造又は安全装置を具備しなければならない。

(2) 申請手続

ボイラー等の製造検査を受けようとする者は、一定の書面を添えて都道府県労働局長に申請する。

個別検定を受けようとする者は、個別検定代行機関に申請する。

(3) 特定機械等

特定機械等は、「労働安全衛生法施行令」(以下「政令」)第 12 条定められている。

- a. ボイラー (小型ボイラー並びに船舶安全法の適用を受けるもの及び電気事業法の適用を受けるものを除く。)
- b. 第一種圧力容器 (小型圧力容器並びに船舶安全法の適用を受ける船舶に用いられるもの及び電気事業法、高圧ガス保安法、ガス事業法又は液化石油ガスの保安の確保及び取引の適正化に関する法律の適用を受けるものを除く。)
- c. つり上げ荷重が 3 トン以上 (スタッカー式クレーンにあつては、1 トン以上) のクレーン
- d. つり上げ荷重が 3 トン以上の移動式クレーン
- e. つり上げ荷重が 2 トン以上のデリック
- f. 積載荷重が 1 トン以上のエレベーター
- g. ガイドレール (昇降路) の高さが 18 メートル以上の建設用リフト (積載荷重が 0.25 トン未満のものを除く。)
- h. ゴンドラ

検査検定機関

認証制度	機関名称
(イ) 特定機械等検定	各都道府県労働局長
(ロ) 個別検査 ・ゴム等を練るロール機の急停止装置 (電氣的制動方式のもの) ・第2種圧力容器 ・小型ボイラー ・小型圧力容器	(社)産業安全技術協会 (社)日本ボイラ協会 または (社)ボイラ・クレーン安全協会
(ハ) 型式検定 ・プレス機械又はシャーの安全装置 ・ゴム等を練るロール機の急停止装置 (電氣的制動方式のもの) ・木工加工用丸のこ盤の歯の接触予防装置 (可動式のもの) ・交流アーク溶接機用自動電撃防止装置 ・絶縁用保護具 ・絶縁用防具 ・保護帽 ・防爆構造電気機器具	(社)産業安全技術協会
・クレーン又は移動式クレーンの過負荷 防止装置	(社)日本クレーン協会
・防じんマスク ・防毒マスク	(社)産業安全技術協会

3. 海外ヒアリング調査結果

3.1 ヨーロッパ ヒアリング調査

3.1.1 HSE

HSE (Health & Safety Executive)を訪問し、イギリス及びヨーロッパにおける機械安全の標準化の状況についてヒアリング調査を行った。

面会者：

HSE Corporate Science and Analytical Services Directorate
Mr. Richard Wilson

(1) HSE について

- HSEはイギリスの政府機関の一つである。ロンドンでは政策に関する部分を担当し、ブートル（今回訪問したところ）では、技術的な分野を担当している。
- 通産省の手助けや、機械指令の開発を行ってきた。
- ISO 12100の審議委員会ISO TC199のメンバーでもある。CEN 114の開発のメンバーにもなっている。
- 現在は、リスクアセスメントの規格(ISO 14121 = EN 1050)作成に参加している。
- 建築、農業関係は危険度が高いため、災害の発生率も高めになっている。特に建築関係は、最近の建築ラッシュで増加気味である。
- イギリスでは、1974年に職場に於ける労働安全衛生法が施行された。その中には、安全な原料、安全な使用方法も含まれている。
- 最大の目的は、実用の範囲内での安全性の確保である。

(2) 機械指令導入に対する産業界の反応

- 機械指令を構築する上では、産業界が難色を示すこともあった。ただし、よいビジネスを行っていれば、すでに実現できているはずのものである。
- 難色を示した事の一つは、テクニカルコンストラクションファイルの作成である。テクニカルコンストラクションファイルは、製造者(マニファクチャ)が作成し保持するものである。商業上の秘密が含まれているため、内容を閲覧することはHSE等の限られた機関しかできない。
- テクニカルコンストラクションファイルの作成は、産業界の一部で難色が示された点の一つである。ファイルの作成に時間がかかることが、その理由であるが、よい仕事をしているのであれば、同様のファイルはすでに存在していると考えられた。
- 法律として作成することが決められているものは、以下の5つである。
 - テクニカルコンストラクションファイル
 - デklarेशनコンフォーマティ
 - フルセット インストラクション
 - CE マーキング
 - 安全であること
- フルセット インストラクションは、機械の説明書であるが、納品の際に、使用される国の言語で

提出する必要がある。ヨーロッパでは、11の公式言語があり、その翻訳に費用がかかるという点が、産業界が難色を示したもう一つの点である。

(3) 機械指令に対する各国の対応

- 指令は法律ではないが、指令に従って、EU各国は法律化しなければならない。どれだけ強制力を持たせるかは、各国の考え方に任されている。
- 地中海周辺の国(スペイン、ギリシャ、ポルトガル、イタリア等)は、あまり厳密に適用されていない。ドイツ、フランスは、厳密に適用している。
- EUに加盟している15の国が、一つの内容に合意するのは難しい。
- 基本的考えからは自由貿易であるため、他国の法律を押しつけることは好まれない。他国の法律を参照するより、共通の基準をどれだけ満たしているかを見るという考え方である。これは、EUに浸透しつつあると言える。

(4) 安全基準に不適合な場合の措置

- 機械指令を満足しない製品を輸入販売することは違法である。HSEで重視しているのは、安全であるかどうかである。法律に適合しているかどうかは、それほど重要ではない。
- 輸入品の全てをチェックする訳にはいかない。どこからか情報が入ってこない限り、チェックすることはできない。
- 適合していないことが発覚した場合には、HSEからは、改善の通達、時間をかけて改善させる、禁止させる、の3つのいずれかの方法で対処する。
- 危険であることを発見した場合には、セーフ ガード アクションという組織に報告することになっている。
- 危険なものを輸出している国が発見された場合には、EU委員会に報告して、その国にやめさせるよう行動することもある。
- EU圏外の国については、イギリスの輸入業者が処罰の対象になる。
- ドイツに輸出する場合には、ドイツの機関で試験を行う必要がある。
- 輸入した機械で、価格が安くても安全では無いものが入ってきた場合、それが発覚したときにはHSEから通達を出すことになる。
- ただし、それはイギリス国内では苦情の基になることがある。発覚した企業に対して措置をするが、他にも同様の製品、企業があると、HSEは不公平な措置をしているということで苦情になる。
- イギリスは、他のEU諸国は法律のシステムが異なっている。他国は、法律の施行が柔軟であるが、イギリスではそのような柔軟性がない。
- イギリスでは、作業員が常に説明書の内容を守るとは考えていないという前提でルールを作成している。そのため、物理的に作業員を守ることを考えている。つまり、機械の作動を物理的に保護する方法を採用している。規格が浸透するにつれて、共通の考え方になっていくと思う。
- 規格は任意のものであるが、拘束力を持つ法律とリンクされている。特に、ドイツやフランスなど、EUの圏内では平等である。

(5) 政府組織の分担

- DTI(貿易産業省:Department of Trade and Industry)は交渉を担当している。HSEは技術的なアドバイスを担当している。DTIが機械指令に適合することを要求し、HSEはそれを実

行させるために活動する。

(6) 労働災害の保険

- イギリスでは、災害発生に対する従業員への補償のために、事業者は責任保険に強制的に加入することになっている。基本的な保険の最低限のレベルが決められており、さらにどれくらいのレベルに加入するかは事業者の選択による。この保険は、民間企業の保険である。
- 現場の事故で3日以上休業する事故については、事業者はHSEに報告する義務がある。

(7) 事故発生原因と規格

- 作業員のミスで事故が発生したときは、作業員が訴えるかどうかにもよるが、なかなか難しい問題である。
- 完全に作業員のミスであれば、会社が十分にトレーニングを行わなかったということも考えられるので、作業員自体が訴訟を起こすかどうかによる。労働組合から弁護士を付けることもある。アメリカのように、弁護士が積極的に訴訟を請け負うこともあるようである。
- いずれにしろ、機械自体が安全基準を満たしているのであれば、機械メーカーには責任がない。
- 機械が基準を満たしているのに事故が発生した場合には、HSEとしては規格が十分であったかを検討する必要がある。
- 改善する必要があるれば、規格に対するセーフガードアクションを起こすことがある。ただし、EU委員会を通す必要があるため、簡単ではない。機械に改善の余地があるかどうかにもつながる。
- イギリスでは、1998年発行の「作業用機械の提供及び使用」で決められている。機械が導入されて12ヶ月以上経った場合、機械側以外の問題があるかもしれないとHSEで調査を行う。

(8) 機械指令の普及

- 機械指令の普及に関してはDTIの管轄であるため、HSEとしては大きな活動はしていない。通知は出した。
- DTIではガイダンスを作成して発行している。これは各企業でのトレーニングを実行するために使用される。
- 機械指令は、1992年から1995年の3年間を猶予期間としていた。企業にとっては、CEマークをとるために十分な時間であったと思う。イギリスでは、新たに法律や規制を作る場合に、Soft Implementationといって、十分な時間をとるようにしている。
- 機械指令においては、規制を守るための規格が、当初は十分に整備されていなかった。そのために、最初は混沌とした状態であった。規格がないために、機械指令に準拠できないという問題があった。
- 大きな危険を伴う機械に関しては、第三者機関での型式試験 (Type Test) が義務づけられている。規格があれば、型式試験を避けることができる。適用する規格が無い場合には、必ず型式試験が必要となり、コストが発生してしまう。

(9) 機械指令のインパクト

- 労働災害の統計データからは、機械指令によるインパクトがどの程度あったかを見出すことは難しいと思う。

(10) 機械安全の認証機関

- 機械指令のAnnex 4(Annex D)に、型式試験を行う必要がある機械のリストがのっている。認証機関は、試験設備を持つ必要があるが、全ての認証機関が全ての型式試験ができる訳ではない。外部に外注する場合もある。DTIのドキュメントに、どの認証機関でどの試験ができるかが示されている。
- 認証機関については、UKASによりチェックされている。UKASにチェックされた後に、DTIにより承認されることになる。
- 機械指令の改訂版では、品質管理マネジメントの要素も含まれることになると思う。
- 品質管理の認証については、ISO 9000以外に、EN 4500が関係している。これらは、機械以外についても、認証全体に関して関係するものである。
- 機械指令の以前には、第三者認証の組織は存在しなかった。必要性が出てきた時に立ち上げられた。
- イギリスの認証機関は、ドイツのTÜVと同様の機関であるが、アドバイスは行わずに良いか悪いかだけを判断する機能しかない。
- 審査を行うアセッサについては、十分な実力を備えていることが前提である。実力の定義はしにくい。全ての人が、学位を持っているという訳でもない。
- コンサルタントと称する人にもいろいろあるが、機械安全の専門家はいない。資格制度もない。
- 学生に対して、リスク教育を行っている。これは、大学の機械エンジニアリングのコースの中で行われているが、機械に特化したものではなく、リスク教育として行われている。
- 認証機関の人材は、経験を十分に積んでいることは間違いない。
- 機械安全の対象となる機械のうち、95%については、製造者側の自己宣言が適用されていると考えている。従って、認証機関はあるが、それほど大きなビジネスとはならない。特にイギリスでは、製造業の領域は縮小する方向にあるため。

(11) 自己宣言支援ソフトウェア

- 自己宣言を行うためには、それ専用のソフトウェアが販売されており、数百ポンドで購入することができる。このソフトウェアは、必要な情報を入力して条件を設定することで、自己宣言に必要とされる書類を作成してくれる。
- ドイツのピルツ社から、そのようなソフトウェアについて情報を入手することができるだろう。
- 機械指令のAnnex4には、ハイリスクであるため試験が必要な機械のリストがのっている。

(12) EU 圏外への輸出

- EU圏外に輸出する場合には、機械指令は適用されないため、基本的には輸出先の仕組みによることになる。
- アメリカに輸出する場合に、アメリカに対してEUより劣っているものを輸出していたとすると、訴訟の基になると思う。
- いずれにしろ、世界全体を考えた場合には、規格の大きな違いは無くなっていくと思われる。それにより、一つのものを生産して世界的に輸出することができるようになる。
- ただし、現状では、EU圏外に対して輸出をするときに、価格を下げるために安全の防御を外すことの要求があるようである。
- 機械指令の目的は、自由市場の形成である。現状でも、10カ国がEUに加盟を希望している。

EU圏外でも、スイス、ノルウェーは、同様の規制を実施している。

(13) 保険との関係

- 保険の料金は、クレームの数で評価されて決められているようで、数が大きいほど保険料は高くなっていく。ただし、クレームについての詳細な内容は、保険会社内の機密情報になっていると思う。イギリス保険協会が情報を持っているかもしれない。
- HSEでは、保険会社と協力して事故の調査を行ったことがある。保険会社では事故の内容よりも、その事故により、どの程度のコストが発生したかを重視していた。
- 保険に関しては、法律を完全に満たしていても安くなる訳ではないので、法律や規格への適合を推進するインセンティブにはならないであろう。
- イギリスでは、報告されているより多くの事故が発生していると考えられる。深刻な事故でなければ、社内で処理されているのが実状であろう。HSEのデータも、詳細であるとは言えない。

(14) CE マーク

- CEマークのサインについては、企業にもよるが、ディレクターや最高責任者がサインすることが多い。イギリスでは、個人の責任ではなく、会社の責任でサインすると考えられている。他国はともかくとして、イギリスでは会社で責任をとると考えている。
- 工場の機械の安全性については、最終的にはメーカーが判断する。複数のロボットで構成される生産ラインでは、構成する要素はCEマークでカバーし、ライン全体の責任は、最終的に提供したメーカーが、安全性を判断することになる。複数のメーカーから機械を導入した場合には、最終的な判断は据付業者が責任を持つことになる。
- ラインを構成するロボットのうち一つを変更した場合には、新たにCEマークをやり直す必要はない。ただし、この場合には、誰に最終責任があるかは灰色である。ユーザ側にも安全確保の責任があると考えられるが、ユーザ側では制御システムの詳細についてチェックすることは難しく、限られた範囲しか確認することができない。

(15) ドイツ BG

- ドイツのBGは、HSEに似ている部分もあるが、HSEと保険会社を併せたような組織であると言える。
- HSEは政府機関であるため、一番重視しているのは安全性である。特別なケース以外では、認証や許可は行わない。政府機関としては、商業面は重視していない。ユーザ側の立場を重視している。

(16) 業界団体、民間企業の規格作成への参加

- 機械安全のタイプA、タイプBの規格は合計で100。これらの作成には、政府関係機関と、長期的な視野を持つシーメンスやピルツ等の民間企業が参加している。このレベルに対して参加できる民間企業は、十分に資金を持っているところである。
- タイプCの国際規格開発には、製造メーカーが数多く参加している。
- ISO 12100は1996年にスタートし、2003年に発行された。
- 機械指令の改訂版は、多分2000年の1月から作業開始された。ただし、作業のスピードは遅く、いつ完成するかは現状では見通しがたたない。作業は、ブリュッセルのEU委員会で行われている。
- イギリスの製造業における業界団体としては、METCON、Confederation of British Industry、Engineering Employers Federation (EEF)がある。MECONには、British

Fluid Power Associationが入っている。標準化の作業には、これらの団体からも参加している。

- 民間企業では、直接的なメリットがなければ、規格作成作業に参加することはない。そのため、タイプA、タイプBの規格においては、民間企業の参加は少ない。
- IEC TC44のチェアマンはシーメンス社の人であるが、シーメンス社は長期的な企業戦略の観点から参加しているものと思われる。
- 民間企業を定年退職した後に、標準化の作業に携わっている人はいる。
- 規格開発には長期間が必要とされるため、これまで規格開発を行ってきた人は、疲れきっているような状態である。
- EN規格は、EU委員会が資金を出している。ISO規格に関しては、基本的には資金の援助がない。ISO規格には、EU以外の複数の国から参加しているため、有益な規格ができるかどうか、懸念事項になっている。
- 現在ある600のEN規格が、全てISO規格になるかどうかは、今のところわからない。

(17) 安全距離に関する規格のリビジョン

- ISO TC199に安全距離に関する規格のリビジョンを提案するため、NWIP (New Work Item Proposal)を提出した。投票の結果、作業を行うことになり、WG6が設置され、来週、最初の会議が行われることになっている。
- 安全距離の規格は、1992年の規格であり、特に日本の若い人などは、その後身長が高くなっているため、現実に見合った距離にすることを目的として規格の見直しを行うことになっている。
- この規格に関しては、今後、全ての作業はISOで行われ、CENではそれを追認する形になって行くものと思われる。

(18) 責任の伝達

- 責任伝達の分解点は明確にされている。機械指令、ISO 12100では、リスクの無い設計、安全処置、情報伝達により安全を確保することになっている。
- チェーンソー等は、歯の部分を保護することができないため、ユーザ向け情報として、手袋・ヘルメットの使用を義務づけると同時に、ツーハンドのような安全停止装置を追加している。
- 事故が発生した時には、機械そのものに対する調査、使用が適切であったかの調査を行う。規格に適合しており、保守も適切であれば、他の原因を調査し、規格が不十分の場合には修正を行う。その場合に、製造側に過失を問うことはできない。

(19) State of Art

- 各製品の規格において、最高の技術としてState of Art Technologyが示されている。ただし、最善の技術は常に改善されていくので、安心してはいけない。
- State of Artでは、より良いエンジニアリングのやり方を考えて行くものである。同じような製品の中で、安全であるということで一つの製品の販売量が増えた場合、他の製品についても同様の技術を導入することが期待される。そのため、新しい技術が規格に取り入れられていくことになる。
- 一昔前は、自動車はスピードが購入の基準であったが、現状では安全が基準になった。
- 現状の規格は、電気的な規格、作業上・労働上の規格、振動・騒音の規格等、広範囲にわたっているが、全てをカバーしている訳ではないことを認識しておく必要がある。

3.1.2 Mak-It-Saf Consultancy

機械指令の作成、機械安全標準の作成に関して、長年にわたって活躍されてきたMr. Paul Makin (ポール メイキン氏)を訪問し、イギリス及びヨーロッパにおける機械安全の標準化の歴史および現在の状況についてヒアリング調査を行った。

面会者: Mr. Paul Makin Mak-It-Saf Consultancy

(1) Mr. Paul Makin について

- 標準化に関与する前は、1974年まで機械エンジニアの仕事を行っていた。Institute of Mechanical Engineeringのフェローでもある。
- 1974年にHSEのメンバーになり、エンジニアとして安全性に特化した仕事を行ってきた。HSEでは、安全に関する要件の設定、事故の調査を行った。
- 1984年にブートルの本部に移り、機械安全の最高責任者を務めた。HSEのMr. Richard Wilsonを採用したのはメイキン氏である。
- HSEで最高責任者を務めている時に、機械指令の作成に携わった。
- 機械指令の最初の協議はブリュッセルにおいて3名で開始され、そこで機械的な面からインプットを行った。
- その時、同時にイギリスのBSIで機械安全標準の委員会のチェアマンを務めていた。また、CENでもチェアマンとして規格作成のリーダーを務めた。
- 1991年に、ISO TC199のチェアマンになり、また、機械安全に関してISOとIECの中間役を務めた。
- 安全標準を規格に組み込む時のISOガイドラインであるGuide 51を作成するISO TAG (Technical Advisory Group) にも参加した。
- 1991年からはEU委員会で、規格が機械指令に適合しているかどうかについて、技術内容の正確度を評価する作業を行った。
- EU委員会には2002年まで在籍した。2002年にはISO TC199のチェアマンも辞任した。
- HSEは1995年に退職し、それ以降は独立したコンサルタントとして活動してきた。ヨーロッパをはじめ、アメリカ、カナダ、オーストラリアにビジネスのコネクションがある。

(2) 民間企業と標準化

- ヨーロッパにおいても、企業によっては規格に価値を認めて積極的な姿勢を示しているところもあるが、多くの企業は肯定的に見ていない。
- ただし、この状況は1985年の前後で変わってきている。

(3) 機械指令等の作成経緯

- 1984年にEU委員会では、EUの単一市場(Single Market) 結成を決議した。
- それ以前は、CENを通した規格化の数はゼロ、CENELECもIECの作業を行っているだけであった。イギリスでもBSIが規格を担当していたが、機械関係の規格は少なかった。
- イギリスでは、1988年にBS 5304 Safety of Machineryを発行した。これは1974年に発行したものの改訂版である。
- いずれにしても、1984年以前は、規格、イギリスの法律、EUの法律は、それぞれ独立して無関

係であった。

- 1984年の決定により状況が大きく変化した。それまでは、多くのEU諸国は、自国の製品の保護のために、自国に都合のよい法律を作っていた。しかし、自由貿易を実現するためには、共通の標準と法律が必要とされたのである。
- EU圏内で機械はハーモナイズド規格の最優先項目とされ、そのために機械指令を作成することになった。
- 機械指令は、各国の機械安全に関する法律に互換性を持たせるものとして作られることになった。
- 機械指令の作成には、1984年からの12年間が必要とされた。各国の細かい技術に関して協議を行ってきたため、12年間という長い時間がかかった。
- 機械指令の作成のために、ニューアプローチ指令が導入された。メーカーは規格に見合う製品を作った場合に、同時に法律を満たすという考え方であり、これにより規格と法律の間にリンクができた。
- 機械指令の作成は二つのパートに分けて進められた。一つは行政の観点からEU委員会が加盟国の法律を全て調査する作業であり、これには3年間が必要とされた。各国で必要とする要件は異なっており、自国の製品の立場から機械指令に含めたいと考えたため、大変な作業になった。
- そのため、それまでとは違うアプローチを提案した。それは、古い機械安全の法律を全て破棄することを加盟国に要求するものである。それまでは、各国とも、個別の機械に規制を作っており、一つに取りまとめるのは不可能であったためである。
- しかし反対は強かった。メイキン氏の推奨は、機械そのものではなく、ハザードとリスクに重点をおく考え方であった。
- イギリスにおいても、19世紀に作られた法律が、20世紀では適合しないため、改訂する必要に迫られていた。ただし、既に知られている法律を変えることには消極的であったため、失敗に終わった。
- 古い法律を変えることには失敗したが、EUで新しい規格を作ることには成功した。機械指令と並行して、1985年からCEN TC144で機械安全のEN規格作成を進めており、そこにイギリス代表として参加していた。
- そこでラッキーだったのは、イギリス、フランスから参加してきた3名の代表で話し合いができたことである。それにより、リスクベースで規格を作成することに合意した。
- CENでEN規格の作成作業を行い、翌日にはブリュッセルで機械指令を作成するという日が続いた。その結果として、EU委員会から通知を各国に出して説得を行った。政治家の組織であるCouncil of Ministerに審議を委ねることができた。Council of MinisterではWGを設置し、各国から2～3名の参加を得て、最終文書の詳細を作成していった。
- 機械安全の専門家も、このWGに関与し、方向性の舵取りを行った。
- それと同時に、機械安全をサポートする規格作成のプログラムを作り上げた。
- 機械指令の中には、機械安全の説明が13項目あり、複数のAnnexに必須の安全条件が含まれている。
- EN 292、ISO 12100、機械指令の基本的構成は、全て同じである。基本的には、最も高い安全性を確保することを目的としている。
- ヨーロッパでも、当初はかなりの反発があった。現在では、このアプローチが最も良い方法であると認識され、政府、産業界、労働者から支持されるようになっている。

- この方法を用いると、最も良い方法で安全の設計ができる。古いアプローチでは、安全の問題が発生するとガードを追加し、さらに別の問題が発生すると別のガードを追加するという考え方であった。
- 以上の背景により、機械指令は10年間実用化されてきている。規格開発プログラムについては、1990年以降にスタートし、最近の3、4年ぐらいで新しい規格ができあがってきている。
- 新しいアプローチを浸透させるには、設計者、ユーザに対して、リスクベースのアプローチを十分に説明することが重要である。それには、古い方法と新しい方法とを比較して説明することが必要とされる。
- ヨーロッパでは、1984年以前の機械安全に関する法律は、ハザードをカバーする対策が保飛んであった。1873年に作られたイギリスの法律では、機械安全に関して明記されていた方策は、ハザードにフェンスを設置するというだけであった。当時は、蒸気エンジンにフェンスをおいていた。振動、騒音、有毒物質に関しては、全く考慮されていなかった。
- 1837年の法律は、どのようなガード、フェンスを設けるかについては、詳細に規定されていた。しかし、それを守っていると、新しい技術を導入することができなかった。例えば、ロボットの導入は違法になってしまう状況になり、現実的には法律を無視する形になっていた。
- 機械指令、ISO 12100は、非常にフレキシブルな構成になっている。
- 第1にハザードを確認すること、第2にリスクアセスメントの実行、第3に、どのハザードに対してアクションを行うかということである。
- リスクの削減のために、3つのステップで対策を行うこととした。
 - 機械の設計で危険な個所を取り除く
 - 安全の対策でリスクを最小限にする
 - 残留リスクを通知する
- 機械指令の不利な点は、リスクアセスメントを行う人の判断に依存していることにある。古い規制では、ガードの内容が明確だったため、判断は明確である。
- 機械指令では、設計者が判断する規格としている。
- 機械安全の規格開発プログラムでは、A、B、C規格の階層構造を導入した。
- 実質的に普及を進めるためには、教育が重要である。原則の説明を、政府、メーカ、トレードユニオンに対して、長い時間をかけて説明を続けてきた。
- 時間をかけた文、ISO 12100はEN292に比べて、さらに洗練されたものになっていると思う。ISO 12100は、アメリカも含めて6年間にわたって協議された。CENについては、ISO/IECを満たすもので置き換えることになった。
- 規格と、政治的な決定は別物とすべきである。単一市場はECの政治的決定であり、規格化はそれに付随するものである。ただし、両者はうまく噛み合う必要があり、機械安全では特にうまくいった。
- なぜうまく言ったかは、決定するグループの中に、正しいビジョンを持った人がいたからである。EU委員会でも、別のセクタではうまく進んでいないものもある。EMCプレッシャや建築分野など。最終的には、誰がISOのTCに参加するかが重要なポイントになる。

(4) ISO/IEC をサポートしているグループ

- ISOの最大グループはヨーロッパであり、そのためにISOの規格はヨーロッパ寄りになっている。既存の規格は非常に多いため、日本やアジアが新しい規格を作成することにはメリットはないと考えられる。

- 規格の作成には、大きなリソースが必要であり、技術的に高いバックグラウンドを持つ人材も必要である。
- 自国の規格を作成したとしても、日本の規格に準拠した製品を、EUに持ち込んだとしても購入者を納得させることはできないだろう。EUは、EN規格に準拠したものを好むためである。
- 規格の作成では、ISO/IECに積極的に参加し、必要な規格を作っていくことが重要である。
- ヨーロッパの規格作成のメンバーは、全てCEN/CENELEC、ISO/IECのメンバーになっている。BSIはISO、CENの積極的なメンバーである。
- 規格の作成には、人材、費用が必要とされる。グローバル化した大企業は、欧米、アジアに通用する規格を求めている。
- 機械の領域では、グローバル企業の力は非常に強い。キャタピラやコマツが実験を握っていると言っても差し支えない。

(5) メイキン氏が選ばれた理由

- メイキン氏がISO TC199のチェアマンに選ばれた理由としては、以下に示すような理由があると考えられる。
 - 国際規格の重要性を認識していたこと
 - 独立した精神を持っていたこと
 - メーカーとのコネクションがなかったこと
- ISOのモットーは、規格を作成するのであれば、国際的に通用するものにすると信じていることである。
- ISO 12100のアプローチは、適用により機械を安全にできると信じていた。

(6) 機械安全関係の標準化に対する認識

- 国際的に見ると、レベルの高い規格を作成する人材がいないところがある。例えば、バングラデシュなど。
- 日本やイギリスの先進国が、機械の少ないリスクを、さらに低下させるために、大きな努力を行っているというのが、機械安全の規格化の現実であると思う。
- 世界的なスケールで考えると複雑な状況であり、EU内だけで考えても、やはり状況は複雑である。
- EU内では、イギリス、フランス、ドイツで可能なことが、他国ではできないこともある。機械指令が適用されて10年たつが、実施のレベルは国によっても異なる。
- 現状でも、EU内で完全に理解されているとは言えないし、監査を行う人でも理解が深くないことがある。また、メーカーでも理解していないところがある。
- イギリスでは、理解を行き渡らせるために、セミナーを行って人材教育を進めている。日本でも、機械安全に関する規制を変えて行くには、教育が必要であると思う。
- そのために、政府、メーカー、労働組合 (trade union)、労働監督局 (laborer inspector) の合意が必要であり、特に労働組合の合意が重要である。また、機械の設計者側の教育も重要である。

(7) 機械の設計に必要なこと

- 機械の設計に必要なことは、
 - 法律の理解

- 使い方の理解
 - 類似の機械での事故の状況に関する理解
 - どのような安全装置が実用可能であるか
 - どのような規格があるか
- 全ての要素を網羅して、安全な機械を設計することができる。ただし、これは理想的な状態であり、実際には2、3点は欠けることが普通であろう。そのために、実際の市場に危険な機械が出回ることになる。

(8) 機械指令の適用による利点

- 機械指令を適用することによる利点は、第一には安全な機械が生産されることである。メーカ側から考えると、機械指令に適合していれば、流通を禁止されることがないことである。また、ユーザの立場では、機械を使用するにあたって、改めて安全のための措置を行う必要がない、という利点がある。
- メーカにとって、規格作成に積極的に参加することによる利点としては、以下のことが挙げられる。
 - 規格を自社の機械に合わせられる。
 - 新しい規格の動向を早く知り、それに対応できる。新製品のリードタイムを短縮できる。
 - 規格について詳しく知っていると、自社の製品を改良して規格に適合することができる。
 - メーカにとっては、他のメーカと意見交換することは非常に有用である。規格作成の場で、エンジニア同士で、協働作業、議論を行うことができる。
 - 労働組合 (trade union)、労働監督局 (laborer inspector) の規格に対する要求に、反発することができる。
- 特に、WGで共通の問題を議論することは、政治的場面ではできない正直な議論ができる。同じ作業をすることで、信頼関係が生まれる。これらは、非常に重要なことである。
- 以前は、BSIもHSEも、イギリスのやり方が最も良いと信じていた。日本も島国なので、その考え方を理解することができるのではないかな。
- しかし、ヨーロッパ大陸で共同の仕事を始めて、優秀な人が他にもいることがわかった。WGの活動を通じて、多くの友人を得ることができた。グループでの作業は、人を良く知り、信頼関係を結べる。

(9) 民間企業からの規格作成作業への参加方法

- 標準化のためには優秀な人材を確保することが必要である。キャタピラ社やIBM社であれば、優秀な人材を確保することができるかもしれないが、企業や部署の姿勢にも依存する。
- 国際レベルの規格になると、一企業で参加することは難しいと思われる。ただし、業界団体で参加することは可能であろう。中小企業1社で参加することはコスト的に無理があるため、イギリスでは団体に参加することを進めている。
- イギリスの梱包マシンの業者は、中小企業(100名程度)であるが、標準化に対して積極的に参加してきている。業者による団体を組織して、団体として標準化活動に団体を派遣している。
- 梱包マシンの業界団体は、PPMA (Process Packaging Manufacture Association) で、非常に活発に活動している。

- それとは逆に、グローバル化された大企業では、一つの企業で多くのメンバーを参加させてくる。キャタピラ社からは、アメリカ、ドイツ、フランスから、それぞれ参加している。
- 何らかの見返りを得るためには、リソースを投入しなければならないのは事実である。
- 機械指令が導入された時に、文句の電話をかけてきた企業も多い。そのような企業は、規格開発には参加してきていないところである。

(10) 標準化のための人材

- 企業の中で、規格化、標準化の仕事及びその担当部署は、高齢者や病気の人がいるところ、長く在籍していても仕事が無くなった人のいるところ、というイメージはイギリスでもある。ただし、最近では、経済的な理由から、そのような部署も無くなってきている。
- 標準化には、最も優秀な人材が必要と訴えているのだが、なかなか理解されない。安全の基準を作っているのであるから、正しいものを作らなければならない。最適な基準が必要であり、そのためには最優秀の人材を割り当てていなければ意味がない。
- 標準化作業だけを行っている企業の部署は存在しない。通常は、設計部門から専門家を代表として参加させる。
- メイキン氏が以前、企業に説明した時の例では、1年に30日を規格作成に必要とすると説明していた。つまり、企業も投資が必要であるということ。優秀な人材を30日も別の仕事に取られることは、非常に高価な投資である。
- 国際規格作成作業への参加は、このレベルの努力が必要となる。そのため、中小企業からの参加、発展途上国からの参加は難しくなり、裕福な国だけが参加しているのが現状である。
- 優秀な人材の場合には、優秀であるがために企業内で昇進するために、規格作成の担当から変わってしまうことがある。そのために、上司と部下の関係で、担当者を2人おいて対応することがある。
- いずれにしろ、優秀なエンジニアにとって、規格作成の作業は重要な経験になることは間違いない。

(11) 標準化活動の費用

- イギリス政府から標準化活動に割り当てられる予算は非常に少ない。通産省からBSIへの援助の形で出されており、イギリス代表団の出張費用の支援をするために使用されている。BSIから3名がWGに参加する場合に、その内1名の費用が援助される。通常は、代表団の団長の費用となるが、実際には若いエンジニアを支援することが多い。
- 国から出資されているのはそれだけで、他には労働組合(トレードユニオン)から出されている場合もある。

(12) CE マークの意味

- CEマークはメーカーが関連する指令を満足していることを表している。CEマークが付いていない機械製品は違法であるが、必ずしも付いていれば安全条件を満たしている訳ではない。
- 一つ以上の指令を満足していることを表している。安全と関係ない指令もある。
- 機械指令の要件は、必須の安全要件を満たしていることである。
- メーカーは規格を使うことを強制されている訳ではない、規格を使うということは、機械指令を満たすことになる。

(13) リスクアセスメントの普及

- 製造業において、リスクアセスメントを熟知している企業もあれば、全く知らない企業もある。浸透には、まだ時間がかかると考えられる。
- リスクアセスメントが、エンジニアの学位になるように働きかけている。
- リスクアセスメントの手法に関して、設計者向けにコースを設けている。リスクアセスメントは、教育自体は難しいものではない。ただし、概念の教育はできるが、製品に適用していくことは難しい。
- リスクアセスメントに関する法的な枠組み、技術に関して身につけることができれば、後は比較的容易である。ただし、各ツールについて、トレーニングを行うことは必要である。

(14) リスクアセスメントの手順

- 非常に危険な機械で歯の部分にガードを設けられない回転ノコギリを考えてみる。最初は、全てのハザードを確認してリストにする。ここでは、振動、騒音、ダスト、跳ね返りの問題を全て考慮する。
- それらのハザードには、死亡事故に繋がるものがあり、そのリスクに対して対応措置が必要となる。
- 過去の事故の例から考えると、電源OFF後に5～10分は停止しないという問題があった。停止するまでの期間を短縮することは、リスク削減に繋がる。
- そのため、ブレーキにより機能を追加することにした。ただし、それにより、ブレーキが爆発するという新たな危険が考えられる。検討の結果、当初の5～10分を、8～10秒に短縮して設定した。
- その他の措置としては、木材の押し方等の研修、労働者の年齢制限、イヤマスクの装着、おがくずの処理、跳ね返りの問題についてはブレードの追加等、規格適用により、安全性は格段に向上することができた。

(15) 安全設計のためのデータベース

- 安全な機械を設計するために、機械の使用方を良く知ること、事故の情報を良く知ること、が必要とされる。しかし、現状では、設計者がそれらの情報にアクセスできるようになっているとは言えない。従って、設計者だけではなく、チームでのサポートが必要である。
- 事故に関する情報は、HSEでデータとして蓄積されている。しかし、データベースからの情報抽出には苦労している。現状では、HSEのスタッフの頭の中にしかない。
- 設計者へのガイダンスをWebで作成し、そこで設計者がDBにアクセスする環境を構築しようとして、プロジェクトチームで対応を進めている。ただし、完成までには、後3～4年程度は必要と考えられる。
- ドイツではBGが違うシステムを構築している。

(16) 訴訟と規格

- イギリスでは、作業上の事故でケガをした場合、民事訴訟を起こすことは可能である。雇用主に賠償を求める。これは、指令とは別で、雇用法に基づく。その時にそなえて、雇用主は保険に入ることが義務づけられている。
- 機械が安全でなかった場合には、労働安全基準法、職場での健康安全法の違反で、危険な機械の持ち主が罰金、懲役を受けることになる。
- 機械メーカーが訴えられる可能性もある。機械指令に適合していなければ違法となる。危険な機

械を使った場合には、別の指令に違反する。

- 危険あるいは安全であることを証明するリスクアセスメントの結果は、原告あるいは被告が使いたければ採用される。
- HSEの時代に1988年のBS規格を、被告が満たしていると裁判で認められて、勝訴したことがある。

(17) 保険業界と規格

- 保険業界において、規格は役立っている。その場合には、二つの使用方法がある。工場の危険性をリスクアセスメントするため。クレームが発生した時にリスクアセスメントするため。
- ロンドンの大きい金融業界では、EN 1050を使用している。
- 全ての人ではないが、機械安全に関しては、保険業界は規格に注目している。

(18) アメリカにおけるリスクアセスメント

- アメリカにおけるリスクアセスメントの状況は、ヨーロッパとは異なっている。アメリカではメーカーはリスクアセスメントに消極的である。PL法での訴訟になったとき、リスクアセスメントを行っていると不利になる。
- リスクアセスメントでは、完全に安全にはならない。完全に安全な機械は存在しない、という考え方である。そのために、アメリカでは、リスクアセスメントをすると、機械は危険であるということを確認することになってしまう。
- この点が、現在、アメリカとヨーロッパの対立の一つになっている。
- アメリカキャタピラ社では、情報を開示内可能性が高い。開示するとリスクがあることがわかってします。そのために、CEN基準を使って評価を行う。CEN基準の結果は、アメリカでは公開されない。または、ヨーロッパ向けにはヨーロッパのキャタピラ社がリスクアセスメントを行い、アメリカではやらないことにする。
- いずれにしろ、アメリカではリスクアセスメントが行われているとは思えない。アメリカでは情報公開法が強いため、リスクアセスメントを行うと、その結果を提出しなければならなくなる。

(19) 標準化を進める組織

- EU委員会では新技術の開発調査に科学関係の予算をつけている。開発調査は規格化の前に行われるものであり、規格化に予算を使うことはない。
- 木工用工作機械の規格作成を行っているCENのTCでは、BSIがセクレタリと書記を出している。ということは、資金も出していることになる。メーカーが木工用工作機械の規格を作りたいと考えたら、まずはBSIに提出することになる。
- ヨーロッパの製造業界は、ISO/IEC及びCEN/CENELECの両方の規格を満たしている規格を求めている。
- 機械安全に関しては、ISOの内容がCENと違うこともあり、CENの基準、機械指令の要件も、全て満たさなければならない。
- 日本のメーカーが、ヨーロッパでの販売を考えた場合には、CEN、ISOの両方の規格を比較してからでないと、商品を出すのは危険である。
- EUとアメリカ、オーストラリア、日本の間では、相互認証が可能な状態になっている。中国、韓国との取り決めは、はっきりとは知らない。
- 機械指令のAnnex4には、特別に確認が求められている機械が示されている。ここでは、機械の数は多くないが、認証が必要とされている。

(20) その他の指令

- 使用指令(Use Directive)は、機械の情報を常に監視することを求めている。
- 市場の自由化と同時に、労働者の移動も自由化された。製品だけではなく、労働者もEU圏内で動くことになり、そのためにも安全レベルがどこでも同じにする必要がある。
- 作業環境を同じにするために、6つのディレクティブが出されている。
 - マネジメントの実行方法(リスクアセスメントを全ての作用について行うこと)
 - 使用
 - 機械
 - 化学物質
 - 騒音

(21) リスクアセスメントのインターバル

- リスクアセスメントのインターバルは、製品の設計段階では、全てのライフサイクルでリスクアセスメントすることを義務づけられている。機械指令では、不具合発見の場合については、記述されていない。
- 通常の作業で発見された場合には、全てのユーザに通知されることになる。
- 機械指令の改訂版については、不具合発見時についての規定も追加されることになるだろう。

(22) 機械の改善

- ユーザは機械を自分の好みで改善することがある。「カイゼン」はイギリスでも良く知られているし、実行されている。機械指令には、それに関する記述はない。
- 機械指令は、新しい機械に対して適用されるものであり、修正された機械には、使用指令が適用される。
- 修正が行われた場合は、新たにリスクアセスメントすることが求められている。古い機械に対して、完全により新しい機械になってしまった場合には、新しい機械として取り扱うことになる。新しい機械として取り扱うかどうかの判断基準は、特にルールになっていない。
- 例えば、旋盤では、フレームは長持ちするため、それ以外の部分を取り替えてもフレームだけは以前のものを使用することがある。その場合には、新しい機械と通常は見なされる。

(23) 新しい機械の考え方

- 新しい機械とは、EU圏内で新しいという意味である。日本で使用されてCEマークの無い機械をEUに入れようとしたとき、それは新しい機械と見なされる。
- 東ヨーロッパの解放により、ロシア製の安い機械が、CEマークが付いていない状態でEU内に持ち込まれ、問題となったことがある。

(24) EC 指令の実行

- 貿易の自由、労働者の移動の自由、金融の自由、その他の自由について、それぞれに複数の指令が存在する。
- 指令を満たすためにEU各国は自国内の規制を整備しなければならない。イギリスの場合は、Supply of Machinery Regulationを設置した。使用指令については、機械の使用に関しての法律が用意された。
- EU各国で、実行レベルにおいて差が生じてきている。国により指令の使用方法がことなっ

いる。各国は、自国の政治的状況に合わせて導入している。

- 機械指令はイギリスでは通産省により導入されたが、フランスでは複数の部署に分散して導入されている。労働、消費者、農業関係など。
- EU圏内で、どのくらい指令が実行されているか、国によって実行の内容が違っていることに留意している。

(25) 機械指令改訂版作成作業の進捗

- 機械指令の改訂版作成作業は、開始後4年が経過しているが、日本にとっては現行の機械指令が続くものと考えて良い。

3.1.3 TÜV Automotive

TÜV Automotiveを訪問し、ドイツ及びヨーロッパにおける機械安全の標準化の状況についてヒアリング調査を行った。

面会者： Mr. Günter Greil、Mr. Alfred Beer

(1) TÜVについて

- TÜV AutomotiveはTÜV南ドイツの一部であるが、2001年にIQSEの分野として統合された組織である。
- 統合の理由は、機械安全部品を担当するものは、一つに集まった方が良いということである。鉄道関係、機械関係、自動車、オートメーションなどの分野で、仕事の内容は共通化している。
- TÜVは一つの企業に見えるが、現状は4つの会社に分かれている。それぞれは競合関係にある。
- TÜVの創立は145年前であり、当時はボイラの検査を、各地方に対して仕事を行っていたため、現在のような形になっている。
- TÜVの中でも、南ドイツ、ベルリンは、機械関係に強いが、北ドイツは強くない。
- アカデミーとして、教育のサービスを行っている。この中では、機械指令についても対応している。幾何印善では、IEC 61508に関するトレーニングを行っている。トレーニングの内容としては、規格の詳しい内容について教育するコースと、規格に適合しながら設計開発を行う方法を教育するコースの、両方に対応できる。特に決まったプログラムがある訳ではなく、対象の企業、研修者に合わせて、プログラムを作っている。
- IQSEの業務を行っている職員は33名。うち、28名がヨーロッパ、日本に4名、アメリカに1名いる。
- TÜVは、そもそもは認可を与える機関であるが、顧客の希望があれば指導もする。どういうところに気を付ければ良いかについて、指導をおこなう業務も行っている。
- コンサルティング的な業務については、かなり開発の中に巻き込まれて仕事をしている。
- TÜVは、自社で試験の設備を持っている、以前は、全て自力で試験を行っていたが、最近は機械が複雑になってきたので、機械メーカとタイアップして試験を行うことが大井。
- リレーのテストなどは、以前は簡単であったが、最近の製品では、シミュレーションのテスト環境を作るのが難しく、時間、費用が必要であるため、客先で試験を行った方が効率が良い。
- ただし、現状でも、電気、機械、シミュレーション、エラーサーチなど、ほとんどの試験を自社で行うことは可能なようにしている。
- 標準開発のチームに参加している。IEC 61508の基となったDIN V VDE 0801や、それに関連する規格開発に参加している。どのような方向性をもって規格開発が進められようとしているかを知ることは、非常に重要である。
- コンサルティングの業務としては、開発プロセスそのものについて、システムの開発について、システムが複雑なほど重要になるインターフェースマネジメントに関して行っている。自動車など、様々なシステムが搭載されており、そのインターフェースをどのようにするかが問題となっている。
- TÜVは、機械を構成するコンポーネントの安全認証を担当している。BGは、機械全体の認証

を行っている。

- TÜVは、コンポーネントに関して、ドイツ全体の90%ぐらいを担当している。BGでは、機械全体に関して、ドイツ全体の80%程度を担当している。
- 機械安全に関するコンポーネントの認証ビジネスは、世界的な規模として、1億ユーロ程度であると考えられる。
- TÜVは、135年前に、複数の会社が協力する機構として始まった。複数の企業から専門家を外向したために、それぞれの企業（メーカ）には、当初から認められた存在であった。また、独立した機関として仕事をすることができた。
- TÜVは組合法の下に設立された組織であり、サッカークラブのようなもので、オーナーがいなくて会員ばかりの組織であった。
- ドイツでは公益法人はE.V.で表せるが、TÜVバイエルE.V.は現在も存在するが、よりお金を稼ぐために、TÜV南ドイツは持株会社として発足させられた。
- Machinery Safety（機械安全）は機械全体の安全として考えている。Functional Safety（機能安全）は、機械を構成するコンポーネントの安全として考えている。TÜVはFunctional Safety（機能安全）を担当している。

(2) ドイツの認証機関

- TÜVは、政府から認可を受けて認証を行っている。認可の根拠としては、ISO 17025になる。
- BGも同様に、政府の認可を受けている。
- ドイツ以外におけるTÜVのような認証機関としては、イギリスのBSIや、デンマークのDEMPCOがある。ただし、これらは基本的に国内だけを対象にしている。TÜVのように国際的な対応は行っていない。
- BGも民間の組織である。その他に、民間の企業としては、ジーメンス社が、機能安全ではないが、環境で試験所の認可を受けている。

(3) TÜV のトレーニング

- CFSE (Certify Functional Safety Engineering)、CFSC (Certify Functional Safety Company) に関してトレーニングを行っている。基本的には、自分で試験を行って、自分で宣言を行えるようにするためのものである。
- 個々のトレーニングで得られる資格は特にない。ただし、トレーニングした要員を抱えているということは、一つのセールスポイントになる。また、試験所認定の認証では、考慮される。
- また、自己認証のトレーニングを受けている人がいれば、製品の第三者認証を受ける際にも、先取りして対応することができる。
- 認可の基本は試験である。その製品を開発時に試験した装置、工場での検査した装置、及び工場全体の検査も必要とされることがある。

(4) ドイツの労働災害

- 労働災害に関するデータは、国としては持っていない。保険業界が保持している。プレス機械等の事故は、労災保険のデータとして出ているが、トータルではでない。
- インターネットで見ることができるはずだが、ドイツの産業における死亡事故は減少の傾向にある。
- ドイツの労働者の方が、日本に比べると熟練度は低いと思われる。

- 実際の事故は、労働者が安全装置の使用を誤ったり、言語上の問題から発生していることが多い。
- 死亡災害が発生すると、ドイツのテレビ等のメディアに、その内容がすぐに流れてしまうため、企業側としては非常に神経質になっている。ドイツのメディアは、刺激的な話題を求める傾向が強く、レベルは高くないが、みんなにすかれており、事故を探しているような状態である。

(5) ドイツにおける認証

- 業界によっても違うが、ドイツでは外部で認証を受けたいと考えている企業は多い。BMWなど。その外部認証を請け負うところがTÜVやBGである。
- 工業界で保険業務を行っているのは、ドイツでは基本的にはBGだけである。
- 認証の審査を行うアセッサに対する資格や国家試験はない。認証代行の組織に認証をもらう時に、人材がいることが条件になっている。
- 先日アクレディテーションを受けたが、政府機関のチームの1人はBGから出向している人であった。いずれにしろ、常に監視されたような状態である。

(6) 機械安全と法律

- 機械指令は法律なので守るしかないのだが、EUではメーカー間の競争が激しいため、機械指令で要求された以上のものを出すことがある。
- PL法があるので、機械指令に適合していても、民事上の責任からはのがれられない。ただし、最善の技術(State of the Art Technology)で機械指令に適合していれば、刑法からはのがれる。
- 民事上での裁判でも原因は追及されるが、ほとんどは操作ミスであることが多い。
- ドイツの企業では、事故の責任をとって社長が辞任することはない。下部組織のだれかが責任をとらされることになる。

(7) リスクアセスメントの実施

- リスクアセスメントは、製品設計の段階で実施されているが、そのレベルは千差万別である。数行のドキュメントで済ますこともあれば、長期間にわたって実施されるものもある。
- リスクアセスメントの規格はEN 954-1である。これは、リスクアセスメントに関する規格が、機械の種類ごとに定義されているものである。

(8) 国際標準の作成

- 新しい標準を作りたいのであれば、長い時間がかかることは覚悟しなければならない。最初は、ISOあるいはENの事務局に行き相談し、研究グループを作ることがから始まる。
- Type Cの規格では、規格を作成する委員会の出席者は、80%がメーカーからの出席者である。コンポーネントメーカーからの出席者が多い。その他には、BSIやTÜVが参加している。

(9) 安全に関するマネジメントシステム

- 安全に関するマネジメントシステムとしては、State of the Artsと、IEC 61508-1がある。ジーメンス社、ピルツ社、オムロンなどは、これを適用している。宣伝効果があると考えられている。
- 最低限で良いというところでは、機械指令だけで良いのかもしれないが、もっと厳しいレベルを達成しようと考えた場合には、IEC 61508によることになる。

3.1.4 EUCHNER GmbH + Co.

EUCHNER(オイヒナー社)を訪問し、ドイツ及びヨーロッパにおける機械安全の標準化の状況についてヒアリング調査を行った。

面会者:

Managing Director Mr. Stefan Euchner
Export Director Mr. Georges Hindi
Technical Sales Manager Mr. Thomas Rupp
Product Manager Mr. Jens Rothernburg

(1) 面会者について

- Mr. Euchnerは、3代目の社長。その他のメンバーは、テクニカルセールスの担当であり、製品の販売だけでなく、規格、機械指令のサポート、安全カテゴリのコンサルタントも行っている。
- Mr. Ruppはテクニカルセールス部門のトップ。Mr. Hindiは輸出担当
- Mr. Rothernburgはバスシステムの担当で、いろいろな委員会に参加し、規格の知識も豊富である。

(2) EUCHNER 社について

- EUCHNER社は1953年に創立し、昨年50周年を迎えた。
- 製品構成としては、安全機器、一般の電気機器、その他に分かれる。その他としては、コネクタ、エンコーダ、Identification製品であるが、これについてはまだ売上は少ない。
- 製品の色分けが行われており、安全機器は赤色、電気機器は青色がつけられている。
- 安全機器は40年前から手がけており、機械指令が発行される以前から製品化している。
- 機械指令の以前にもドイツには機械安全に関する規格があった。EUCHNER社は、ドイツの規格に影響を与えている。

(3) 日本企業との取引

- 日本の企業でもMHI、三菱自動車に納品している。日本の複数の工作機械メーカーにも納品しているが、シェアとしては少ない。これは、日本向けの工作機械への採用が少ないためと考えられる。
- MHIはEUCHNER社から購入し自社の製品に組み込み、ポーランドのトヨタ工場に納入している。三菱自動車は、自社の工場に使用している。オムロンも使用している。
- 日本国内向けには、日本製の安いものを使うか、全く使われていないのが現状であろう。
- 日本向けには、ヤマザキマザック(http://www.mazak.co.jp/index_j.html)が最大のOEMメーカー。ヤマザキマザックでは、全ての製品について安全装置を付けている。これは韓国も含めて国内外の全ての製品に対して組み込まれているはずである。また、ヤマザキマザックの全世界の工場に納入する契約をしている。
- 日本では、(株)ソルトン(<http://www.solton.co.jp/>)が代理店を務めている。

(4) EUCHNER 社の製品

- インターロッキングの安全スイッチはEUCHNER社が世界で最初に販売し、基本的な世界標

準になっている。メルセデス、BMWだけでなく、GMなど世界の企業で採用されている。他社（ハネウェル社）からも同様の製品が出されているが、いずれもEUCHNER社のコピーである。

- 自動車会社は保守的な企業が多く、安全スイッチなどは、5年とか10年使用していると、製品を変えることなく使い続ける傾向がある。
- 最近の製品では非接触性の安全スイッチが特徴である。これは、自動車のリモコンドアロックのイモビライザと同様にシステムである。フィリップス社と提携してIDシグナルチップを始めて開発した。機械用のスイッチをポケットに入れておいても反応するために、非常に便利であり、成功している製品である。
- その他の安全機器製品としては、イネーブリングスイッチ、セーフティリレー、ジョイスティック、電子バンドミルなどがある。
- 海外の支社としては、アメリカ、フランス、オランダ、スペインなど、アジアも日本には無いが、韓国には支社がある。
- 世界全体の売上としては、5000万ユーロ。安全関係はその半分ぐらい。
- CEマークについては、メーカーが独自に付けなければならないものであるが、EUCHNERの安全機器に関してはBGで試験をおこなっている。

(5) EUにおける法律と規格

- EU法で決められたことは、各国の法律に取り入れなければならない。機械指令自体は法律ではないが、各国で法律化される。
- 古い方法では、法律の中に技術的な定義が全て含まれていたが、全ての規格を法律にすることは不可能であるため、現在の仕組みになった。
- EC-Treatyは、EU各国での合意書と呼ばれるもので、機械メーカーも自社製品についての安全を保証すること、ユーザとしては使う方法に責任があることが確認されている。
- EC指令については、EUのホームページで、その動向がわかる。
- CEマークはヨーロッパ経済域（EEA: European Economic Area）に適用されるもので、関税等を無くして自由貿易を確保することが目的である。

(6) CE マークの取得

- EUCHNER社では、会社全体の仕組みがCEマークを取得することを前提に動くようになっているため、全員が設計段階で何をすべきかを理解しており、そのための特別な部署は存在していない。
- CEマークは、最終的な製品をテストして付けるものではなく、設計段階から考慮しておくべきことである。
- 日本からのお客さんに話を聞くと、皆、ヨーロッパに出てくることに不安を持っている。CEマークを取ることが難しいと感じている。
- 実際にはCEマークを取ることは非常に簡単であるが、BGの認証を取ることは難しい。

(7) 第三者認証機関による試験

- EUCHNER社では、安全機器と一般の電気機器を製造しているが、両方ともCEマークを付けている。ただし、安全機器については、BGに安全のテストをしてもらっている。購入する方も、BGやTÜV等の第三者機関による認証を要求するところが多い。
- BGは安全機器に関して独自のテストマニュアルを持っている。振動、衝撃を与える試験により、

こわれなさについても点検される。

- CEマークと、BGによる安全認証マークは異なるものである。BGは独自の認定マークを持っており、EUCHNER社の安全機器には貼付されている。
- 最も簡単に機械全体を安全であることを認める方法としては、機械の安全部品にBGあるいはTÜVの認証を取ることである。
- BGとTÜVで判断が異なることがある。異なるカテゴリで認証されることがある。一般に、BGの方が、より安全に対して厳格であるといわれている。
- 事故が発生した場合に、BGの認証に見落としがあってもBGが責任を負うことはない。メーカーが責任を負うことになる。

(8) GS マークについて

- GSマークについては安全試験済みであることを表すものであるが、機械工業界で使用するものではなく、最終消費者向けのもので、メーカーが勝手につけて良いことになっている。
- GSマークはCEの一部ではなく、本当の意味で安全性を保証するものとは言えない。機械指令の前にはGSも意味があったが、今現在は無くなっている。
- 特に現在では、医療関係、玩具、EMC、電気のコネクト部品など、広い範囲で指令が出されており、その点でもGSマークに意味は無くなっている。

(9) 保険制度

- 保険の制度としては、PL法に備えた製品保証保険がある。アメリカではドイツよりも保険料がずっと高い。
- EUCHNER社の製品がPL保険の対象になったことはない。

(10) 自社規格

- 社内の規格の方が、実際の規格よりも厳しいものになっている。
- 水中の中に1日浸けていてもOKという規格の要求に対して、EUCHNER社では2日浸けていてもおいても大丈夫のようにしている。
- EUCHNER社ではスイッチにリレーを付けたものをカテゴリ1としているが、ピルツ社では同様のものをカテゴリ4としている。電氣的立場からはカテゴリ4と言えるが、ヘッドが壊れた場合には保証できないので、EUCHNER社ではカテゴリ1としている。

(11) 顧客のサポート

- 安全機器を作っているドイツ及びヨーロッパの企業は多くない。これは、安全機器を作ったり販売することよりも、法律や規格のサポートが大変であるためである。
- メーカーが安全に関する部分をTÜVに委託することは可能である。ただし、かなりの費用が必要とされるだろうが。TÜVやBGは、そういうことが仕事になっている。
- 大手のメーカーは安全について良く知っているため、部品メーカーとしては中小企業のサポートをする必要がある。
- 顧客担当のエンジニアは、顧客の指導ができるが、最終的なリスクアセスメントは客先の仕事である。
- 現在はいろいろな動きが非常に速いため、安全のリスクマネジメントは機械メーカーが行わないといけない。

(12) 安全のカテゴリ

- 安全のカテゴリは、EN 954-1 (ISO 13849-1) に決められている。カテゴリ2は一番良く使われるカテゴリであり、カテゴリ3よりも安全な場合もある。機械的な試験により安全性が確認される。
- カテゴリ3は、一つの部品が壊れても大丈夫な安全機器である。スイッチメカとして必要なことは、必要な時には機械を止めることである。止めることができれば安全であるという考え方である。
- 非接触スイッチはカテゴリ3に分類される。使用されるチップは2種類であるが、同じメカであると同じ誤動作を起こす可能性があるため、異なるメカのチップを使用する。また、ソフトを開発する人間も、別の人眼が担当するようにしている。
- ヨーロッパでは、ドアについては90%がカテゴリ1～3である。
- エンドユーザからは、事故防止と信頼性確保のため、カテゴリ4を要求されることがある。カテゴリ4では、どのようなエラーが発生しても大丈夫なように設計されており、十分な検査が行われる。
- 今後は、どのような確率で事故が発生するのかを考慮して行く必要がある。
- 最新の製品としては、EPロムを使用して学習する方法も採用している。
- SICK社とはパートナーの関係にあり、EUCHNER社から製品を提供している。ライトカーテン、レーザ、光電管に関して長い経験を持っている。

(13) リスクの削減

- EN292にはリスクリダクションの方法が示されている。EN 292-2には、その具体的方法が示されている。
- EN 292では、どのようなリスクがあるかを洗い出し、そのリスクをできる限り減らすことが要求されている。安全な機械を作るために、設計者は考えられる限りのリスクを取り除かなければならない。
- そのための方法としては、設計による安全確保、防御柵とうの追加、リスク情報の通達の3段階である。
- リスク情報を通達しても、リスクをゼロにすることはできない。許容リスクを越える場合には、機械の使用条件の限界を下げるしかない。
- 機械指令に従い各国は法律を整備する。機械メカ、部品メカは安全な製品を製造することが要求され、事故が発生した際にはリスクアセスメントを行ってきたかが調査される。
- 規格としては、機械メカに要求されることが良く分かる規格が作られなければならないが、これを満たすことは最低限のことである。

(14) 安全規格の構成

- 安全の規格は、A、B、Cの3階層で構成される。タイプAは、タイプCを決める人のための規格であり、設計の原理等について決められている。
- タイプBはグループの安全規格である。タイプB1 Particular Safety Aspect、タイプB2 Safety Related Device等。
- タイプCは詳細の規格であり、機械メカの一番参考となる規格である。EN 12417等。
- CENには600を越える機械安全に関する規格があるが、そのうちタイプA、Bの規格が150、タイプCの規格が470である。

(15) 規格開発と民間企業

- 規格は工業界の企業の社員が一緒に参加して開発していくものである。繊維機械の規格を作成するのは、繊維機械の企業である。
- 民間企業はコスト自己負担でタイプCの規格作成に参加している。Mr. Rothenburgは、プレス機械の規格作成委員会に参加している。また、EC指令の作成委員会にも参加している。
- 経営陣は、規格作成の活動に全面的にバックアップしてくれている。
- 経営陣が規格作成活動を支援する意味としては、早い時期に規格の情報を得られること、他の機械メーカーの製品情報を得られること、にある。
- ただし、規格作成に参加しないで規格の発行を待つという手段も考えられる。それは、企業による戦略の違いであろう。
- 多くの規格作成委員会に社員を送り込んでいるため、他社より早く製品を投入できたものが、かなりある。
- また、まだ規格がない新製品も用意している。BGは面白い製品であると評価してくれている。製品投入を2年ぐらい待って行うのがどうか、現在検討している段階である。
- 開発中の製品に関して規格開発を提案すると、他社から反対の意見が出されて時間がかかることが予想される。
- CENの標準化活動については、EU、CENのWebサイトで見ることができる。

(16) リスクアセスメントのツール

- CEマークの取得申請を作るためのソフトウェアは、EUCHNER社には不用である。機械メーカーには必要とされることもあるだろう。
- 危険がどのようなものであるか限定しリスクアセスメントすることは、機械メーカーのためのものである。
- ドイツ以外では、安全機器についてパッケージとしてリスクアセスメントの結果や、関連する標準、法律などが全て提供されるようなサービスがでてきているが、ドイツでは自分自身で勉強しているところがほとんど。
- リスクアセスメントのソフトも、一般的な機械については役立つが、特殊な機械については適用することは難しいだろう。

3.1.5 SICK AG

SICK(ジック社)を訪問し、ドイツ及びヨーロッパにおける機械安全の標準化の状況と、機械指令をターゲットとした支援システムの内容についてヒアリング調査を行った。

面会者: Division Industrial Safety Systems Ms. Heike Haarmann

(1) SICK 社について

- SICKは世界中合わせた従業員数は、3,600人。40個以上の、小会社、協力会社がある。
- グループ全体の売上は、約4億ユーロ。ここ数年は、徐々に増加傾向にある。
- 2002年の研究開発費は38.1百万ユーロであり、全体の売上の9.1%を占めている。安全に関するリーダ的な立場と考えて、研究開発に投資を行っている。
- 従業員数も増加中であり、EU圏を対象とした働きやすい会社のベスト100に入った。
- 売上は、センサ部門、安全機器部門、プロセス部門、それぞれに伸びてきている。不況により、安全製品全体の市場は減少しているにもかかわらず、増加している。
- 安全機器部門の売上は、センサ部門に次ぎ2番目であり、全体の3分の1を越えるぐらいであると思われる。
- SICKの競合となる企業としては、ロイツェ、フィスラー、ライツェン、STI、ロックウェル等。日本の企業ではオムロンがある。オムロンは安全システムの面で競合しているが、センサ部門、プロセス部門でも競合していると思う。
- 安全システムの市場規模としては、数百ミリオンユーロはあると思われる。

(2) 機械指令と CE マーク

- EUの目標は機械指令に基づき、機械の安全を確保することが目的である。アメリカでは、ANSI B11 xxが対応している。
- CEマークは、自己認証することが基本である。通常は、機械メーカーが、ある手順に従って確認し、良いとなればCEマークを付けることができる。
- CEマークを自己認証で付けていても、本当にリスクアセスメントを行っているかどうかはわからない。やっていないメーカーもある。
- 機械指令は大まかなことが記述され、詳細な大事なことはAppendixに記載されている。

(3) 機械メーカーのリスクアセスメント

- 機械メーカーは、網羅的に全てのリスクを洗い出し、その後にリスクアセスメントを行い、その後に設計、製作を行わなければならない。リスクアセスメントを、設計の段階で行っておかないと、後で修正が必要になる。
- 安全の観点を組み込むことが大事である。機械の寿命の全てにわたって、機械に関する全ての面を考慮する必要がある。
- 規格そのものは法律ではない。EN 954-1 (ISO 14121)、EN 292-1 (ISO 12100-1、-2) がリスクアセスメントの基本に関連する規格である。
- 機械作業者は、自分のノルマを短時間で達成させるために、機械の運転速度を自分で上げる可能性がある。運転速度を上げて良いのか悪いのか、評価を行っておく必要がある。
- 機械の使用上の点では、フェンスを設けた時に適切な安全性を確保できるかどうか評価を行

う必要がある。確保できなければ、作業者にマニュアルや絵による記号で伝えることができるかどうか、評価を行う必要がある。

- 全ての評価を行った後に、安全が確保できないと判断された場合には、最初の段階に戻って、機械の運転条件を緩和するなど、改めて使用の条件を見直す必要がある。
- 機械指令における機械メーカとは、販売目的で機械を製造する企業、自社の工場で使用するために機械を製造する企業、自社でプラントレイアウト行う企業、自分が持っている機械を変更や改良する企業、いずれも該当する。

(4) 関連する法律

- 法律としては、機械のメーカ側の法律、機械を使って職場を提供する側の法律の二つがある。
- 使用する側としては、労働安全の責任として、従業員が危険にさらされないようにすることを目的とした法律がある。
- 機械使用開始の段階で、安全か、安全でないかを判断する。安全な機械を使用するのは、使用者側の責任である。機械メーカに後から言って賠償させるのは難しい。
- 使用者側の法律としては、作業手段使用取締法という法律で、以前の労働省、現在は労働安全及び社会秩序省の管轄になっている。

(5) Safexpert の概要

- 機械指令が法律として施行されることにより、機械メーカは多くの規格を参照する必要性が生じた。しかし、自社の製品に、どの規格が適合するのかを判断するのが難しく、それを支援するためのソフトウェアが必要であるためSafexpertが開発された。
- 当初はEU向けに開発され、当時は、国際標準はまだ整備されておらず、EN規格があるだけであった。
- 言語はドイツ語、英語に対応し、最近はフランス語に対応した。
- 1バイト文字にしか対応していないため、2バイト文字のアジア系言語に書き換えることは難しい。

(6) Safexpert の特徴

- 最終的に法律の必要事項を満たすことができる。
- 時間、コストを削減することができる。
- 機械の安全確保に関しては、開発の上流段階、より設計に近い段階で問題が見つかった方が、修正による時間のロスを減らすことができる。
- 記録、文書を作成することが簡単になる。
- 機械指令には様々な関連する規格が存在しわかりにくいいため、全ての規格をストックしておくようになっている。
- 機械指令のゴールへの道のりを、構造化しておくことができる。
- どこで何を行っているのかを明確にできる。
- 解決していないところはないかを、一目で示すことができる。
- ユーザ側のノウハウを再利用できるようにしている。以前に使用した解決案を参照することができる。各危険に対する解決案を、単体で利用することが可能になっている。
- サプライヤで使用された解決案も含めて、評価が可能である。

- Safexpertの利用により、従来の手順に比較して、50%～70%の時間削減が可能であると言われる。分析と判断を進めながら、CEマークにたどりつくことができる。
- リスクアセスメントを行うことは法律で義務づけられている。リスクアセスメントのプロセスは特に決められていないが、大体は似たような方法が用いられている。ソフトウェアを使用する場合、使用しない場合、いろいろである。

(7) Safexpert のカスタマイズ

- 機械指令の対象は広範囲であるが、機械の種類により評価の方法は異なるため、カスタマイズができるようになっている。自分が使用する機械に合わせてハザードリストを作成できるようになっている。最初から用意されている中から選択できるし、追加することも可能である。
- ユーザが自分自身でカスタマイズすることができる。
- 新たな規格の登録を行える。JIS規格の登録もPDFとして可能である。特別なドキュメントとのリンクも設定できる。出力として得られる報告書のレイアウトも決めておける。
- 機械指令に基づく必要書類のリストについても、その内容を変更することができる。
- 説明用の資料では、機械リストとなっているが、Safety Device Listが正しい。
- デフォルトではSICK製の安全機器が用意されているが、他社メーカーも含めて追加することができる。
- モデルプロジェクトは、過去のプロジェクトをテンプレートとして利用できるようにするものである。
- データベースに蓄積する知識とは、機械のアプリケーションによって変わる、リスクを排除するための方法、ノウハウである。データベースには、個々のリスクを蓄積することができる。他と干渉する、そのようなリスクがあったときの対処方法など。
- アクセス権をプロジェクトごとに設定できる。ネットワーク上でデータベースを共有して利用することができる。

(8) プロジェクトの構造表現

- プロジェクトは、メインプロジェクトと複数のサブプロジェクトから構成される階層構造で表現される。メインプロジェクトは、他のメインプロジェクトのサブプロジェクトになることができる。
- SICK以外の他社の製品についても、独自に追加することができる。
- Safexpertのプロジェクトは、独自のフォーマットで記録されており、他の標準的なファイルフォーマットによる入出力はできない。
- どういう規格、指令が適合されるのかを、検索して求めることができる。いつも使用する言葉を、フィルタとして設定することができる。

(9) ハザードアセスメント

- ハザードリストにおいて、ユーザが全てのリスクをチェックして問題ないとするシステムは次の段階に進むが、チェックされていなければシステムが必要なチェックを要求する。
- 機械の作業手順書を作成する機能がある。特に、作業者向け、メンテナンス向け、段取り向けといったように、作業内容をまとめて手順書として作成することができる。
- 基本的にはEU向けのシステムであるため、日本向けに作成することも考えられる。JIS規格のPDFファイルを取り込むことは可能である。
- 設計者にとってリスクを予測することは難しい作業である。広い範囲のどこで事故が発生する

かわからあない。Safexpertにより複数の機械が、どのような状態にあるかを見ることが可能である。

(10) Safexpert の開発・販売

- Safexpertは、世界全体で数千のライセンスを発行している。ドイツ国内では数百。ヨーロッパ全体では千以上。アメリカでも販売した。
- 開発期間としては、3～4年程度で、現在でも開発は続いている。開発には多くの技術者が関係している。
- 機械指令や規格は、非常に複雑であるため、政府、省庁、委員会とのコンタクトを蜜にして、常に最新版を取り込んでアップデートするように心がけている。
- 競合するシステムは特に無い。
- ライセンス料は、ソフトウェアのみで800ユーロ。規格のドキュメントも含めたフルバージョンで2,300ユーロである。これは1ライセンスあたりの価格で、複数ライセンスについては別途相談。
- サポート費用は導入費用の18%で、アップデートが含まれる。新しいモジュール、規格については別料金が必要となる。
- 金属加工業界での使用が最も多いが、それ以外にも広い業界で使用されている。

3.1.6 KAN

KAN (Commission for Occupational Health and Safety and Standardization)を訪問し、ドイツ及びヨーロッパにおける機械安全の標準化の状況についてヒアリング調査を行った。

面会者:

KAN Deputy Head of Secretariat Mr. Werner Sterk
HBVG BIA Prof. Dr. Dietmar Reinert

(1) ドイツの組織について

- HVBGのBGは、Berufsgenossenschaftlichesの略で、職業組合のことである。各業種別に職業組合が設立されており、35個の組織がある。労災保険に関する業務を行っている。
- HVBGのHVは、Hauptverband der gewerblichenの略であり、職業組合の中央連盟である。
- BIAは、Berufsgenossenschaften Institute für Arbeitsschutzの略で職業組合の労働安全関係の研究所で、HVBGの一組織である。
- KANは、Kommission Arbeitsschutz und Normungの略で、HVBGとは独立した機関であるが、HVBGに建物を借りている。半官半民の組織であり、51%を各BGからの資金、残りの49%を国からの資金で活動している公益法人である。
- ドイツは、連邦制であり、国は労働安全に関して法律を作るが、それは各州に展開されて実行されていく。州、あるいは連盟に国から委託されたかたちになっており、BGに対しては試験等を行う権限を与えている。
- BGあるいはKANに対して、国の役人が出向したり天下りしたりすることは通常はあり得ない。
- 政府からはあくまで機構の骨組みについてだけは指示されるが、内部の組織編成、運営に関しては、自己管理に任されている。

(2) BG の概要

- BGの組織が発足してからは100年程度経過している。最初は、ビスマルク時代に遡る。当時、ソーシャルプロテクション(社会保障)として、新しい仕組みが導入され、労災保険、健康保険、年金制度等が開始された。
- BGでは、一般消費者が使用する製品については、基本的に対象外である。区別することは難しいのだが、職場での安全を対象にしている。
- ドイツ国内DIN規格、CEN/CENELEC規格、ISO/IEC規格に、BGから参加している。
- DIN規格に関しては、BGから300人程度の人間が、700程度の労働安全に関するTCに参加している。CEN/CENELECには、約190人が参加しており、その中の90人がリーダ的役割を担っている。また、ISO/IECには約40人が参加しており、その中の10人がリーダ的役割を担っている。
- BGの労災保険の保険料も、業界ごとに料率が決まっており、その点では日本と同様である。
- ドイツには労働安全に関する二つの法律があり、一つは製品の安全性に関すること、もう一つは製品を使うことに関する法律である。

(3) GS マークについて

- 機械指令以前には、ドイツにはGSマークがあった。BGは、そのテスト機関を務めていた。GS

マークは強制されたものでは無かったが、年間3000件がBGでテストされた。

- GSマークは当初は業界の中でもそれほど注目されなかったが、一つの企業にGSマークを付けるように働きかけ、その製品が市場に出ると市場での競争が生まれて、後は自動的に普及が進んだ。
- GSマークは20年に及び長い期間を経て消費者の中に浸透していった。消費者が気づくようになると、購入する時にそれを選ぶことになる。

(4) 機械安全の確保

- ドイツでも安全性の高い機械はコストが高くなり、コストの高い機械は事業者としては導入したくないと考える。これは日本と同様である。
- 法律もあるが、自己認証が基本であるため、テストはしたとしても安全であるかどうかはわからない。製品の試験をしている中で、たまたま危険があつて機械指令にあっていないことがわかれることがあるが、見つからなければわからない。
- リスクリダクションの対策としては、1.設計での安全確保、2.防御による対策、3.ユーザへの情報伝達、が基本の3段階である。
- 機械を使用する側の法律としては、ドイツでは政府が作った法律と、BGが作成した規則とがある。

(5) BGの労働災害保険

- BGは、50%は経営者連合、50%は労働者連合の資金で運営されている。
- BGの規則は企業ごとに対する規則である。機械指令はヨーロッパの法律であるため、BGから影響を及ぼすことは難しい。
- ドイツの社会保障システムにはいろいろあるが、失業保険、健康保険は、雇用者側、事業者側で折半して負担することになっている。労働災害保険については、事業者が100%負担する。
- ドイツでは、労働災害保険は、工業関係、農業関係、公務員関係の三つの分かれている。ドイツ全体で300万の企業、4200万人の労働者が対象となっている。
- 保険の掛け金は、業界ごとの危険度、事故発生率によって決まっている。
- BGの組織は、現在35存在するが、今後はこれを25に統合整理する予定である。これは、東西ドイツの統合により、重複した組織があるためである。

(6) BIAの概要

- BIAでは、事故防止の仕事が中心であるが、その他に監督、監視、職場環境の研究、教育などの業務を行っている。教育については、一般的な教育と再教育があり、企業に対する教育も行っている。
- 職場においては、安全に対して故意に気を付けていないのではなく、安全に対して無知であるために発生している事故が多いと考えられる。そのために、教育により改めることができると考えている。そのためには、BGが持っている学校は、影響力があると思う。
- 現状においては、機械作業中の事故は、それほど多くはない。つまずいたり、落ちたりの事故の方が多く、その対策を進めようとしている。
- HVBGでは370人の職員がいるが、その内230人はBIAに属している。BIAの年間予算は、2000万ユーロ程度である。

(7) BIA の研究成果

- 1993年に、労働者の脊椎、頸骨、背骨にかかる負担、及びそれによる病気を防ぐための方法を決めて規格としてBIAから提案した。これは、労働者に計測装置を装着し、8時間にわたって測定するものである。
- 防御マスクの機能を試験する装置の規格を、イギリスと共同で提案を行った。1972年にCEN TC79で提案し、1989年にEN 149となり、ISO TC94で審議を進めている。
- ヘルメットの規格については、1989年にBGのWGで計測方法の規格を作成し、TC158 WG1でEN規格の審議を行った。1995年にEN397として発行したが、キセノンランプで老化を促進する方法を検討したが、現在は別の方法が主流であることがわかり、再検討を行っている。
- このヘルメットの規格については、ヘルメット業界と協力しながら進めている。各社とも、自社の製品が規格に適合するかどうか、非常に高い興味を持っている。
- BIAでの研究成果は、SICKのような安全装置のメーカーに働きかける、現実の製品化が可能ということになるとビジネスになるため、早く製品化できるように、メーカーからBGに認可を求めてくる。
- 作業者の手とワークとの差を認識して、即座にプレス機械を停止する仕組みを開発中である。開発できたら、メーカーに採用を働きかける。メーカーとしては、自分たちが市場に一番に出荷できたということは、大きなビジネスチャンスに繋がることと考えている。そのために、BGでは、見本市や会議で成果を発表している。
- 送電線マストでの作業で、高周波電磁波から守るための防御シールドの検査装置を開発し規格化を行った。2001年にEN12415とすることができた。従来は、年間2000件の事故が発生していたが、現状では半分の1000件になっている。
- 1990年にドイツの中小企業が、ロボットと人間の協働作業環境を開発した。これは、従来にない技術革新と言えるものであり、フィードバックバスを利用した安全バスシステムである。この内容については、書籍にまとめられており、日本語翻訳も発行されている。Dr. D.ライネルト「オートメーション用安全バスシステム」NPO安全工学研究所

(8) BG の活動資金

- BGは企業の掛け金により運営されている。BIAの予算は、80～90%はBGから提供を受け、残りはEUからの委託された特定プロジェクトの費用や、その他の認証の仕事等でまかなわれている。
- HVBGは、BGの連合本部であるため、各BGが運営資金を出している。
- EUにおけるニューアプローチの考え方では、指令の詳細を決める技術規格は民間により作成される。規格化の費用は、委員会に企業が人を送ることにより、人件費を負担している。国からも資金の援助はあるが、それは微々たるものである。
- 国が大枠を決めて、企業、BG等が詳細を決めていくという現在の方法は、基本的に良い方法であると思う。

(9) KAN の概要

- KANは1994年に設立されて組織である。KANの委員会は雇用者側5人、被雇用者側5人、政府側5人、DINから1人、VFAまたはHVBGから1人の全17人で構成され、委員長、副委員長は、雇用者側、被雇用者側、政府側のいずれかから出されることになっている。
- 実際の仕事をする事務局のメンバーは18人である。

- KANの主要業務は、ドイツの労働安全の関係から、EN規格及び国際規格に反映させることである。
- KANは、ある規格に関しての分析調査研究および影響に関する算定を、第三者に委託することができるようになっている。
- 規格作成にあたっては、DINに対して草案を提出して審議されるが、BGからの意見が反映されなかった時にはKANに申し出てバックアップすることを要求することができる。ただし、企画委員は労働安全に関心が高い人たちが構成されているため、実際にはKANの仲裁が必要とされることはほとんどない。
- ドイツにおける労働安全の関心事について、うまく規格に反映することをサポートすることが、KANの仕事であるとも言える。
- ISO/IEC規格、EN規格の作成にあたり、各国の代表、労働安全研究所との間で、協力関係を進めるようにしている。国際間、EU圏内でネットワークを構築しておかなければ、頭越しに規格が決められてしまうことがある。
- KANの出版物については、Webサイトで参照することができる。KANMAILのサービスもある。

(10) KANの活動成果

- フォークリフトの操作における視野に関する規格であるISO 13564について、満足できないとKANからISOに申し出て、新しい改善案を検討中である。今後、TCで規格に反映する作業を進めていく予定である。
- EUにより公表される機械指導要綱には機械に適用する規格の番号が記載されている。機械メーカーは、それを読んで、その規格に合わせていけば良いが、その規格が間違っていることがあるのが問題である。
- KANでは、その内容を常にチェックし、問題がある時には法的手段として訴えることができる。それにより、EUレベルでコントロールすることが可能になる。
- 規格自体は守ることは自由であるが、法律が規格を指示して、メーカーに対して強制力を持たせている。
- 列車検査時に列車全体を持ち上げるリフトは、リフト全体が同時に動かなければならないが、以前に事故が発生したことがある。人身事故にはならなかったが、相当の損害が発生した。
- BGの代表が検査を行い、制御装置の規格を変更する必要があることが指摘された。リフトメーカーとKANが一緒になって、均一に動くように解決を図った。

3.2 アメリカ ヒアリング調査

3.2.1 RIA

アメリカロボット協会 (RIA: Robotic Industries Association) を訪問し、アメリカの機械安全に関する標準化の状況についてヒアリング調査を行った。

面会者:

RIA (Robotic Industries Association)
Director, Standards Development Mr. Jeff Fryman
General Motors Corporation
Regulatory Liaison Global Safety Mr. Michael A. Taubitz
Laurance Associates
Consulting Neal Laurance, Ph.D.

(1) 面会者について

- Mr. Jeff FrymanはRIAで規格開発の仕事を担当している。
- Mr. TaubitzはGMで39年間にわたり生産機械のエンジニアとして働いている。今後の安全に関する規格や法律に関して検討を行っている。
- Dr. Lauranceは、フォードで自動車開発のエンジニアとして活躍した後、ISO TC184の活動に関わってきた。現在はコンサルティングとして活動している。

(2) RIA について

- RIAはANSIのASD (Accredited Standards Developer) であり、R15シリーズの規格開発を担当している。R15.06がロボットの安全に関する規格である。
- RIAでは、規格の他にもロボットをどのように有効に利用すればよいか、普及のためのプログラムを作成している。また、リスクアセスメント用のソフトウェアやビデオを作成して販売している。
- リスクアセスメント用のソフトウェアはANSI R15.06に従ってリスクアセスメントを実行するためのものである。このソフトウェアについては、RIAのWebサイトからデモバージョンをダウンロードすることができる。

(3) アメリカにおける労働災害

- 日本の製造業における死亡災害の件数の変化を見ると、このままでは今後も労働災害の件数は減らないだろうと思う。
- GMでは軽いケガも含めて発生した災害を調査したところ、二つの原因で全体の50%を占めることがわかった。その内の一つは、機械に挟まれる事故であり、もう一つは高所から落下する事故である。
- この内、特に機械に挟まれる事故について着目し対策を検討した。作業者の行動を研究してリスクアセスメントを行って、対策を検討した。
- アメリカで発生している労働災害についての統計データはわからないが、発生確率的には日本とあまり変わらないと思う。
- ただし、日本では多くの労働災害が発生しており、減少していないという話は聞いている。これ

は、GMとトヨタが提携してアメリカに設立した企業のスタッフから聞いた話である。

- GM、フォード、クライスラーの労働災害の状況に関する資料もあるが、何を対策すれば災害を減少することができたかを明確に証明する数字は得られていない。

(4) 安全確保と生産性及び品質向上

- RIAが関与した企業の例としては、ヘルスケアの企業についての例がある。この企業は健康に関する企業であるにもかかわらず、災害の発生が多く、企業イメージを損なうと経営陣が考えた。自社内の努力では災害の発生を抑えられず、RIAに相談に来た。その結果として、災害の発生件数は、飛躍的に減少し、また製品の品質も向上することができた。
- GMにおいても、災害の件数を減らすことは、生産性の向上に繋がると考えられている。
- 安全を確保するためには、人材を訓練することよりも、機械の安全性を確保することが絶対に大切である。自動車の安全性は、シートベルトを付け、さらにエアバッグを装備したことにより、格段に向上した。機械も同様であると考えられる。
- 安全を確保することは、製品の品質向上に繋がることである。安全を考えている企業は、企業としてのマネジメントがしっかりしていることであり、それは製品の品質向上に繋がるものである。
- 10年前に日本の企業がアメリカに進出してきた。当初は、アメリカの労働者が日本の労働者のように働かないという問題があったが、日本のマネジメントをアメリカの工場に適用することにより、アメリカの労働者の生産性は飛躍的に向上した。
- 企業の経営陣にとって、安全性の向上に気を付けることは、リーダとしての素質が問われることである。リーダが労働者のことを考えていることが理解されれば、製品の品質は必ず向上する。
- 労働者の安全を確保することは、企業の役割である。また、労働者の安全を考えることは、製品品質の向上にも繋がることである。労働者の意見を聞いて、労働者のために一番良いと考えられることを行うことが大事である。
- 労働者に考えさせるのではなく、我々が考える必要がある。そうすることで、作業が安全にまた簡単になり、時間削減、コスト削減が図られる。
- 事業を行う上で、正しいことを行うことが一番大事である。日本は品質に関して、守る必要がなくても自主的に行っていたことを、アメリカの産業界に教えてくれた。それにより、アメリカの工場の品質は大幅に向上することができた。

(5) 法律と規格

- ANSI R15.06は法律ではなく、任意規格である。そのために法的な拘束力があるものではないが、業界は自主的に規格に従うことを同意している。
- 法律という点では、OSHAの法律があり、労働者の作業環境を安全に保つことを決めている。ただし、この法律は基本的な方針を定めたものであり、具体的な内容を決めているものではない。
- 具体的な内容は規格によって決められているが、法律が明確に参照する規格を定めている訳ではない。しかし、事故が発生した時にはOSHAが調査に入るが、その時に規格を満足していなかったということになると、大変なことになる。
- 日本と同じで、規格自体には法的拘束力は無いのだが、常にハンマーが頭上にあるような状態で、守らざるを得ない。

(6) 標準化推進体制

- ANSIはPrivate Companyである。約400人のスタッフを抱えている。
- ISO規格はEUが中心となって進められているが、それをいかに連携していくかが、アメリカの現在の課題である。
- ANSIの運営費用は、会員企業の会費によって賄われており、政府からの援助は一切無い。

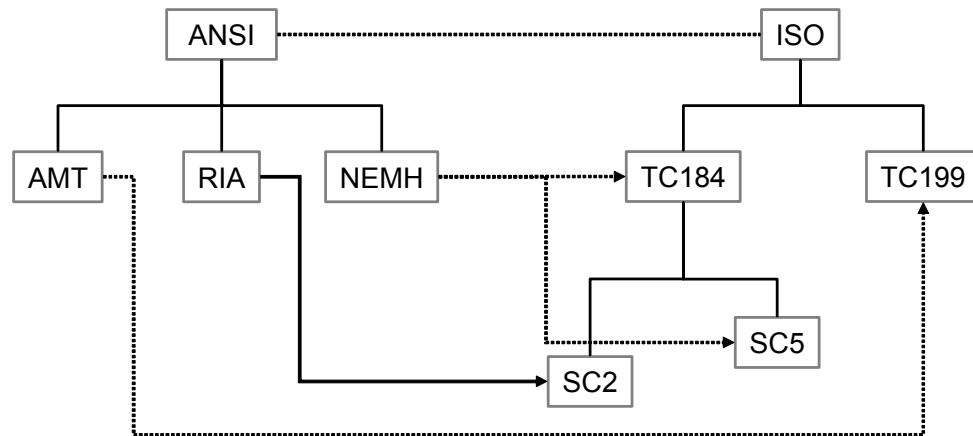


図 3-1 アメリカの組織とISO との関係

- 図 3-1にアメリカの組織とISOとの関係を示す。ここで、点線は、組織的に明確な関係はないが影響力を及ぼすことが可能な関係を示している。AMTは、Association Manufacturing Technology。
- RIAは、ロボット及びプラスチック成型機械等に関する機械安全を担当している。包装機械については、パッケージ マシナリ アソシエーションが担当している。
- 現在のアメリカの状況は、個別の企業、団体が、それぞれの利益で標準化活動を行っており、機械安全に関して一つのグループが窓口となっていないことが問題である。
- ANSIはISO/IECに対してアメリカを代表する組織であるが、大きな団体ではないので全てのTCに関与することは難しい。RIAはANSIの指示により、ISOのTCにアメリカ代表として参加している。
- 政府からの支援があるとすれば、政府機関の人が規格開発に参加することで、人材での貢献を行うことがある。政府機関が自ら規格を作成することはない。
- 5年ほど前から、アメリカ以外の国の安全基準を調査して比較を始めた。
- アメリカは国が大きく、国際標準に近づけるべきであるという意見もあるが、まだまだアメリカ国内だけで済まそうという考えも根強い。それでも、最近は、国際標準に歩み寄ろうという企業も増えてくる傾向にある。
- RIAでは、UL (Underwriters Laboratories) 規格、CSA (Canadian Standards Association) 規格とも連携することにしている。しかし、それぞれがどのように住分けて行くのかは、まだまだ議論の段階である。それぞれが、個々の目的をもって進められてきたため、統一するのは非常に難しい。
- 20年前までは、機械メーカーが全ての安全を管理しており、GMなど機械を導入した企業は安全に関わってこなかった。しかし、その後、機械を導入した企業が、安全に対して関与するよう

になってきた。それにより、機械メーカー同士の比較も可能になった。

- そのような企業の変化があつて、RIAの役割も重要度を増してきた。
- 機械メーカー、機械ユーザ、労働者、政府組織といったロボットに関係する全ての立場が、規格作成に関与することになり、全ての面からの意見を聞くことができるようになった。それにより、全ての面で平等といえる規格案を作成することができるようになってきた。
- ただし、グローバル企業が今後発展するためには、国際規格に合わせる必要がでてきている。世界に進出するためには、国際規格に合わせるだけでなく、もっと高いレベルを目指す必要があると思う。
- ANSIの役割の一つとして、安全がいかに価値のあるものであるかを産業界に理解させることがある。

(7) アメリカにおけるリスクアセスメント

- リスクアセスメントの考え方は、アメリカでも比較的新しい考え方である。
- ヨーロッパでは、製品設計の段階でリスクアセスメントを最初に行うという考え方であるが、アメリカでは最終段階として不可避なことであることを明確にするために行うものと考えられている。
- リスクアセスメントを行うことで、事故を防ぐためにこれだけのことを行い責任を果たしている、という証明をすることができる。
- 10年前には、企業の重役の前でリスクという言葉を使つてはいけなかったと言われた。リスクアセスメントを行うと、会社をクビになるという感じであった。しかし、その状況は変化しており、現状ではリスクアセスメントの考え方は認識されている。
- 1960年代に、フォードは交通事故で発生する傷害の防止にステアリングをクッションとして使用するという考え方でキャンペーンを行ったが、逆にそのような危険があることをほのめかしたために売上は減少してしまった。

(8) 保険制度について

- アメリカの労災保険制度は州により運営されているが、災害が発生した場合には、自動的に全て企業の責任となり労働者が補償されることになる。労働者の責任にならないことが問題であると思う。そのために、労働者が怠慢になることがある。

(9) 労働災害と訴訟

- 労働災害の発生により、労働者が機械メーカーに対して訴訟を起こすことがある。労働者が勝訴して、1億円程度の賠償金を得ることはたびたびある。アメリカの陪審員制度では、ケガをした個人に対して寛大な判断をすることが多いという影響がある。
- リスクアセスメントを行っていれば、裁判には有利に働く。リスクアセスメントで考えられる場合を細かく検討していたということは、事故が非常に特殊な状況で発生したことを説明することに役立つ。
- 10年前には、酔っぱらい運転で衝突し、ガソリンに引火して死亡した人の遺族が、自動車メーカーを訴えて勝訴したことがあった。そのようにばかばかしい判決が多かったために、最近は多少見直されて変わってきている。
- 今の自動車はブレーキを踏まないとシフトチェンジできないようになっているが、これもドライバーが自動車メーカーを訴えて巨額の賠償金を得たことがきっかけで、自動車会社がルールを変えたものである。

(10) 認証制度

- アメリカには認証制度はない。アメリカ人は基本的に、他人からあれこれ言われるのが嫌いだからなじまないのであろう。
- 工場の機械は自動車のように一般の人が使用するものではなく、専門の労働者が使用するものであり、ある程度の訓練を行って使う物であるため、それぞれの企業に任されている。

(11) コンサルタントの資格

- コンサルタントという資格は特にない。自分にとって必要な情報、アドバイスをしてくれる人がコンサルタントであり、それは資格を伴うものではない。
- CMCS (Certified Motion Control Specialist) というような資格は知らない。

3.2.2 JFB Enterprises

IEC/TC44の議長でもあり、アメリカで機械安全の標準化に関するエキスパートとして活躍しているMr. John Bloodgoodに対して、機械安全の標準化の状況についてヒアリング調査を行った。

面会者: JFB Enterprises Mr. John F. Bloodgood, P.E.

(1) Mr. John F. Bloodgood について

- Bloodgood氏は電子制御機器や工作機械の数値制御の設計を製造メーカで経験した後、1983年に独立し、機械安全に関する標準化の領域でコンサルティングの仕事をしている。
- 顧客としては、AMT (Association for Manufacturing Technology) や、RIA (Robotic Industries Association) など、ヨーロッパにおける標準化の動向等に関して調査を行い報告する仕事が多い。
- ANSI規格、ISO/IEC規格の作成にも関与している。IEC/TC44では議長を務めている。

(2) アメリカ国内の規格について

- ANSI規格はアメリカ国内で最も認知されている規格である。ANSIの規格は、SDO (Standard Development Organization) で作成されている。RIAはSDOの一つである。
- ANSIはSDOで作成された規格を施行する機関である。
- ANSI規格は、ほとんどがボランタリーで作成されている。政府からの援助を受けている訳ではない。
- ボランタリーな規格であるため、それ自体では拘束力を持っていない。購入する人、何らかの権威が、それに適用することを要求することがある。
- OSHA (Occupational Safety and Health Admin) は政府の組織であり、安全に関してはFederal Standards/Regulations (OSHA/CFR29) を定めている。CFRはCode of Federal Regulationの略で、CFR29の1800～1810の条項が最も重要である。これは、作業現場における安全性に要求される法律である。
- この法律は、作業現場で働く人々を、有害なものから守ることを目的としており、国や州には、それが守られているかを検査する検査官がいる。検査官は作業現場で法律が守られているかを検査する。機械を使用する側に適用される法律であるが、その影響は機械メーカにまで及ぶことがある。
- 法的な規制は、国、州、町で個別に作成されている。
- 他の規格としてMIL規格がある。この規格は、軍で使用される製品に対して適用される。MIL規格にも安全に関する規格があり、軍艦における爆発物が、もし爆発したとしても、ダメージを最小に抑えるための規格がある。
- UL規格については、州が要求する規制に関係するものが多い。UL規格では、電気、光線などに関わる規格が扱われている。
- IEC 61496はライトビーム、ライトスクリーニングに関する規格があるが、UL規格を基に作成されている。

(3) 規格作成と工業団体

- AMTはANSI規格B11を担当している工作機械の業界団体である。B11には24の規格があり、それ以外にTR (Technical Report) が発行されている。

- RIAはANSI規格R15を担当している。
- NFPAは消防協会であるが、建設施設における電気関係の標準が作成されている。NFPA 79は、電気機器を機械に取り付ける安全性に関する規格である。IEC 60204-1とハーモナイズされている。ただし、いくつかの点で一致させることができていないためハーモナイズド(協調)という表現になる。
- US TAG (Technical Advisory Group)は、ISO TC199で作成される規格について検討し評価を行うグループである。

(4) ANSI 規格の作成ルール

- ANSI規格の作成にあたっては、ANSI ProceduresとしてSDOのルールが存在する。ここでは、規格作成に参加するメンバーをどのように決めるのか、作成された規格をどのように受け入れて適用していくのかが決められている。
- 参加する人たちとしては、メーカ、ユーザ、一般的な興味を持っている人たちが参加することになっており、いずれかの立場にコントロールされることを避けるために、いずれかに片寄ることなくメンバーを選択することが決められている。
- 労働者の立場からからも参加が求められており、労働組合の代表が参加することもある。試験設備を持った企業の代表が労働者側の代表として参加することもある。
- 機械メーカの方が機械ユーザよりも積極的に代表を送ってくる傾向にある。ただし、GMなど複雑な機械を使用し組合が強い機械ユーザは、積極的に参加している。
- 一般的に興味がある人の出席者は、非常に変化に富んでおり、数多く出席することもある、それもない場合もある。
- ANSI規格の作成の方法には二つの方法がある。一つは、作成する人と作成した規格を認める人が同一の場合である。RIAで作成している規格は、この方法で作成されている。もう一つの方法は、ASC (Accredited Standard Commit ion) で進められる方法である。ここでは、メインコミッティとサブコミッティが組織され、規格を作成する作業はサブコミッティで行われる。メインコミッティは作成された規格を認めるかどうかだけを判断する。マシンツールの安全に関する規格は、この方法で作成されている。

(5) 機械メーカの規格作成参加

- 規格作成において機械メーカは主流の存在ではない。自分たちを守るような規格になって欲しいと考えてはいるが、現実にはなかなかそうはならない。
- 機械メーカが、競争相手に勝ち、自分に利益をもたらすような規格を作成することは、アメリカでは法律に反することと考えられている。
- あるコミッティでは、企業からの代表が議長を務めていたが、作成された規格がその企業に有利な規格であったとしてSDOから訴訟を起こされてことがある。
- そのため、議長と他のメンバーが同一の企業から参加することは、避けられるようになってきている。
- NFPA 79のコミッティの議長が引退するため、時期の議長としてBloodgood氏に就任を打診されたことがあったが、Bloodgood氏はメーカとの関係が深くメーカ側の立場の人間であるとして認められなかったことがある。
- また、NFPA 79のコミッティのメンバーとして参加し規格を作成したことがあるが、そういったつもりは無かったのだが、作成した規格がピルツ社に有利になると指摘されたことがある。
- ANSI規格とOSHAの法律は全く別のものである。ANSI規格は任意規格であるが、OSHAは

法律である。OSHAはEC指令に相当すると考えても良いが、EC指令のように規格とリンクしている訳ではない。

- 内容的には、ANSI規格は機械メーカ、機械ユーザの両方に関わるが、OSHAは使用者及び作業現場にのみ関係する。
- ロボットの安全性に関するANSI R15.06はRIAにより作成されているが、これをベースとしてISO 10218が更新されている。

(6) EU委員会からアジアへの働きかけ

- EU委員会ではAsia European Committeeを組織して、アジア諸国にISO/IECを受け入れるように積極的に働きかけたことがある。当初、アジア側は受け入れる方向で考えていたようであるが、バンコク会議で受け入れには反対の姿勢を示し、その後は特に進展がないようである。これについては、当時の資料があったと思うので見つかったら送付する。

(7) アメリカの機械ユーザの考え方

- AMTが調査したところによると、アメリカ国内で使用されているマシンツールは、その70%が海外からの輸入製品である。70%の内、どの程度がANSIの規格を満たしているかは良く分からない。
- 日本はJIS規格としてISO/IECに整合し、ヨーロッパはEN規格としてISO/IECそのものであり、日本とヨーロッパの機械がアメリカに輸入されてきた時に、アメリカとしてはどうすれば良いのか問題は大きい。
- AMTでは、自分たちでコントロールすることができないのであれば、ISO/IECを積極的に受け入れるべきではないかという意見も出てきている。
- 70%の会社が海外から機械を購入するのは、それぞれの会社の方針に従っているのだが、その理由としては二つ考えられる。一つは価格が安いこと。韓国や中国から小さな安い機械が入ってきている。もう一つの理由は、海外の機械の方が性能が良いということである。
- アメリカ国内の企業の考え方としては、GMのように大きな企業では、機械は安い方が良いが、安いだけではだめで性能も良くなければならないと考えている。また同時に、安全性の点でもトップレベルのものを求めている。
- それとは全く反対の企業としては、価格、導入時期を優先し、安全には重きをおかないで導入する機械を選択している企業もある。このような企業は、機械が安全でも、ケガをする時にはケガをしようと考えている。オペレータに問題があると考える傾向もある。
- ANSI規格はボランティアであるため、規格を満足していなくても、すぐに問題になる訳ではない。従って、そのような企業では、ANSI規格に機械が適合していなくても気にしていない。災害が発生した時には大きな問題になる可能性があるのだが、そうなるまでは考えないようである。

(8) アメリカの保険制度と訴訟社会

- アメリカの労働災害の保険制度では、費用は機械ユーザである企業によって支払われている。企業は保険に加入することが義務づけられている。この仕組みはOSHAの法令で定められているが運営は民間企業で行われている。
- ケガをした労働者が保険での補償以外にもっとお金が欲しい場合には弁護士を雇って訴訟を起こす。工場は労働災害保険を支払っておりお金もあまり持っていないので、より資金に余裕のある機械メーカをはじめとして関連すると考えられる組織を対象に訴訟を起こす。
- できるだけお金があるところからもらうというこの考え方は、ロビンフットのセオリーと呼ばれてい

る。ロビンフットは金持ちからお金を奪って貧乏人に還元したという話に基づいている。

- 従って、アメリカのメーカは、非常に大変なビジネスをしていることになる。いつ訴訟が起こされるかわからないので、そのために高い保険料を支払って保険をかけている。安全でないと訴えられる可能性があることから、安全に注目している機械メーカは増加してきている。
- アメリカのメーカは、規格が簡単でわかりやすいことを求めている。料理の手引きのように、順番に従って進めていけばできるものを好む。
- ENの安全規格はABCの階層構造になっており、75の規格もあり理解するのが非常に大変である。
- 1年半か2年前に、Bloodgood氏は、安全のエキスパートとして証言台に立ったことがある。オレゴン州の企業で事故が発生し、機械が作業者の首をはねた。その機械が規格を満たしているかについて証言を行った。その時に参照した規格は、ANSI B11.06とEN12415である。いずれもターニングマシンに関する規格である。その時の見解は、規格を満たしていない、という見解であった。訴えられた企業は、12億円の損害賠償を支払うことになった。
- ほとんど全ての機械ユーザは安全性について考えてはいるが、どのような規格があり役立つのかについては知らないのが現状である。どのようなドキュメントがあるかも、一般的にはあまり知られていない。規格よりも操作手順については気にしている。
- 機械ユーザは、OSHAには従う傾向がある。作業現場の環境として、フロアのすべりやすさなどに関して、OSHAの基準を満たすことを考えている。
- 規格に準じたとしても救われないこともある。友人の企業でメタルプレスブレイクを扱っている企業があった。これは非常に危険な機械であり、その企業はANSI B11に全て従っていた。しかし、訴訟をうけてつぶれてしまった。

(9) 機械安全規格による労働災害の減少効果

- 機械安全の規格が労働災害減少にもたらす効果を求めることは、非常に複雑な問題であり答えるのは難しい。機械安全の規格に従えば労働災害が減少するというのは、非常に理にかなった仮説と言えるだろう。しかし、影響する因子は非常に多く、生産スピードを上げたい、作業量を増やしたい、トレーニングの時間がとれない、工程を理解させずに作業させるなど、機械の安全を確保していても事故の確率を上げる要素は数多くある。
- 機械安全の規格の適合を進めることにより、事故件数が少なくなるということは難しいが、死亡災害の数が減少すると言うことはできると思う。

(10) アメリカの規格と ISO/IEC 規格

- アメリカ国内で、EC指令、ISO/IECに準じる動きとなるのが、近い将来に起こる可能性がある。それには二つの側面からの圧力があるからである。
- 一つは機械ユーザからの圧力である。輸入した外国製品には、ISO/IEC規格が適用されているものが数多くある。そのため、機械ユーザから、アメリカでもこれらの規格を使用しないのかと言われる。
- 二つ目は検査官からの圧力である。アメリカの規格、EUの規格(国際規格)の二つについて検査をしなければならないのかと言われる。一つに統一すべきではないかと考えている検査官も多い。ここで検査官とは一般的な検査官で、OSHA、州、市などの検査官として、電気配線、機械、配管工事等の検査を行っている人たちである。
- ただし、統一した見解がアメリカ国内であるわけではない、各州で法律や要求事項が異なっており、一貫性はない。

- 圧力がかかっている規格としては、ISO 12100とISO 14121(この二つは、二つで一つの規格と考えた方がよい)、ISO 13849、IEC 60204-1などがあげられる。
- アメリカにおけるISO/IECの準拠については、明日そうなるということはないが、10年後にそうになっているかどうかはわからない。ISO/IECの圧力はあるが、アメリカ国内の規格と置き換えることはないと考えられる。
- IEC 60204-1を国内の規格として適用させるように努力したが、NFPAは最終的には否定する判断をした。
- それでも、アメリカの規格とISO/IECとをハーモナイズしていくことが、現実的な方策であると考えている。

(11) アメリカにおけるリスクアセスメント

- リスクアセスメントはアメリカ国内では、最近になって注目されてきた考え方である。現状では、OSHA、検査官が注目している。機械ユーザの注目が集まってくると、もっとしっかり進めることができると思う。そうすると、機械メーカーも注目せざるを得なくなる。
- リスクアセスメントについては、まだ始まったばかりなので、個別の要素がうまく結合されているとは言えない。

(12) ISO/IEC をアメリカが受け入れられない理由

- ISO/IECをアメリカが受け入れることが難しい原因が二つ考えられる。
- 一つは機械指令の基本的考え方にある。機械指令では、機械の供給者とEU加盟国を規制している。機械指令の対象には機械ユーザが含まれていない。ユーザが含まれていない基準は、アメリカの考え方としては非常に理解しがたい基準と考えられる。そのような機械指令を説明するためのISO/IEC規格は、規格としても十分なものではないと考えられる。これをいかに調整していくかが課題になっている。
- もう一つの点は、ISO/IEC規格の書き方にある。例えばB規格の一つに安全に関する部品がリストアップされている規格があるが、条件により適用したりしなかったりする表現になっている。「これはすべきだが、これは何かの条件があればなくても良い。」、「これはやった方が望ましい。」というような表現が多い。グレーゾーンがかなりある。アメリカでは、このような表現では困る。規格は、やらなければならないことを全て並べたものでなければ困る。その方がチェックも簡単であり、訴訟になった時もわかりやすく納得性が高い。訴訟は企業の命運を決めることであるため、ISO/IECのようなグレーゾーンが発生するような書き方は、アメリカとしては受け入れがたい。
- アメリカは弁護士が多い。全世界の66%の弁護士がアメリカにいても言われている。
- 証言台での証言は45分の時間しかなかった。それも、弁護士が質問することしか答えられない。もっと専門的な立場からコメントしたいと思っても、それは許されない。そのために、わかりやすい規格でないと、アメリカは受け入れがたい。
- アメリカの訴訟社会の状況をヨーロッパで説明したことがあるが、なかなか理解してもらえない。確かに、相当おかしな社会になっていることは間違いない。

(13) アメリカの認証機関

- アメリカの認証機関としては、NORTALがある。これは、機械指令のノーティファイドボディに相当する機関で、ある機械に関して要求を満足していることを言うことができる。
- ULもそれに近い存在である。ULはデンマークの認証企業を買収し、EUに対してかなり積極的に関係を深めようと考えているようである。

3.2.3 Honda R&D

Honda R&D Americas, Inc. (HRA)を訪問し、ホンダアメリカの研究開発部門における安全に対する取り組みについてヒアリング調査を行った。

面会者：

Assistant Senior Manager, Chief Engineer	Mr. Hideyuki Akisawa
Security, Environmental, Health & Safety (SEHS)	
Manager	Mr. Joseph A. Heater
Senior Coordinator / Group Leader	Ms. Sue Borawski
Coordinator	Mr. David M. Butchko

(1) 面会者について

- Mr. Akisawaは、安全を担当する課、設備を担当するかの総括である。
- Ms. Borawskiは、環境安全衛生管理の担当で、11年のキャリアがある。
- Mr. Butchkoは、同じく環境安全衛生管理の担当で9年目。
- Mr. Heaterは、入社12年目。11年間は設備の担当で、最近、環境安全衛生管理の担当に変わった。

(2) ホンダアメリカについて

- ホンダアメリカの体制としては、販売、製造、開発は別会社になっている。HRAは開発を担当している。
- カナダ、アメリカ、メキシコをカバーしており、自動車以外にもスポーツタイプのバイク、汎用機、航空機関係の製造開発と販売を行っている。
- HRAはオハイオとロサンゼルスに2カ所に変われており、従業員数はオハイオで960人、ロサンゼルスで270人。会社としては1975年に設立され、1990年にオハイオに会社が分かれてきてから自動車の開発を本格的に始めた。
- 日本とアメリカの担当としては、日本の研究所でエンジンやシャシーのプラットフォームの開発を行い、HRAはボディーをはじめ、その他の装備品を含めて、車両として完成させるまでを担当している。
- ロサンゼルスでは、モデルプランニングデザイン、スタイリングデザインを行い、クレイモデルの作成までを行う。
- オハイオでは、クレイモデルから3次元CADデータを作成し、詳細な設計を行い、工場に図面を引き渡すまでを担当している。
- オハイオでは、振動、熱、衝突の試験や、材料関係の試験も行っている。衝突のシミュレーション評価もオハイオで行っている。
- 衝突試験については最新の設備を導入している。この設備は、台上試験で衝突をシミュレーションするもので、実際に衝突した時に発生する加速度が台上の車両に発生するように、油圧制御で衝撃力を加えてシミュレーションするものである。これにより、実際に車両を衝突させなくても、エアバッグなどの安全装置の仕様を変更して実験ができるようになった。INSTRON STRUCTURE TESTING SYSTEMSの製品。
- エンジンに関しては、日本で基本的な開発を行い、車両とのマッチングはHRAで行ってい

る。

- HRAに隣接してテストコースも持っている。このテストコースは、当初はオハイオ州の施設の施設であったが、ホンダが買い取るようになった。ホンダだけではなく、大学の研究機関や他のメーカにも貸し出している。

(3) 研究所の安全管理

- 研究所で使用する設備に関しては、OSHAの基準を満足させることが第一である。ただし、OSHAの基準は細かい点まで決められている訳ではない。自分たちで解釈をしなければならない点があり、人によって解釈が異なることもある。機械をガードする網の穴は小さくして指が入らないようにする、などはOSHAの基準である。
- OSHAの基準は最低基準であるため、ホンダでは独自の安全基準を作っている。また、その安全基準に従って、従業員は安全の教育を受けることになっている。これは、外部のサプライヤに対しても行っている。
- その内容としては、フォークリフトの使用、火災の防止、消化器の使用、化学物質の取扱、MSDS安全データシートなど、広範囲にわたる。
- 設備部門では、購入する機械の全てについて、機械メーカと一緒に分析を行い、技術的な観点から導入する前に確認を行うことになっている。
- 人間工学の立場からの検討も重要になってきている。研究所では、コンピュータを使う作業が多いため、腱鞘炎が問題になってきている。HRAの2/3はデザインエンジニアであるため、一日中CADの画面を見ながら作業しているため、問題が出てくる。

(4) 機械導入時の検討

- 機械による事故を防止するために、二つのステージに分けて導入する機械に対する検討を行っている。一つは、機械の導入を企画する段階である。安全のガイドラインを参照し、危険が無いかどうかを検討する。危険と考えられることについては、導入前にできる限り対策を行う。もう一つは、機械設置後の検討である。安全に関わる担当者を全て集めて確認を行う。
- 安全性の評価方法としては、まずは機械メーカの安全基準をチェックすることである。機械メーカが作成した設備の図面をチェックして、安全性に問題がないかを確認する。研究所の設備は、標準の設備ではないため、図面を見て十分に事前検討をすることが必要とされる。
- 新しい設備の導入に際しては、問題点を分析するために機械メーカの現地で安全の確認を行っている。そのため、日本やドイツのメーカに行くことがある。問題点をできるだけ解決してから設置することが重要である。
- ドイツの企業から購入した設備の例では、設置した部署とは別の組織から、安全を検査する担当者が派遣されて検査を行っていた。検査担当者がOKを出さなければ、使用できない決まりになっているようであった。

(5) 参照する規格

- 規格としては、UL規格、NEC(National Electronic Code)を参照することが多い。UL規格は、電気、機械、空気制御、油圧など、幅広く適用できるものが揃っている。
- 従業員に対する安全の活動としては、毎月一回、安全に関するミーティングを行っている。事故が発生した場合の報告、新しい設備の導入、新しい基準の紹介などが行われる。事故が発生した場合には、必ずレビューを行い、会社全体に通知を行う。
- 保守点検作業のための機械の防御については、OSHAが、ロックアウト、タグアウトという規制を出している。OSHAは1970年にできたものだが、これらについては1990年代のはじめごろ

にできたものだと思う。目的としては、保守点検作業の最中に発生する事故を防ぐことにある。

- ANSIも機械の防御に関して研究を行っており、B11以外にも多くの規格が発行されている。ロボティックに関する規格などは参考にしたことがある。
- 規格作成の委員会には、製造部門から参加している。ロボットの規格作成委員会に参加している。
- 規格や基準が新たに作成されるということになれば、ホンダとしても意見を言いたい。ワシントンには、政府関係の基準や規制に関する情報をリサーチする担当がいる。これは、アメリカンホンダという別の組織が行っている。

(6) OSHA の監査

- アメリカの企業に対して、OSHAは何の前触れもなく、突然に監査にくることがある。ホンダはオハイオでは大きな企業であるため、しばしば監査の対象となる。監査の際に問題があると、罰金を科せられることもある。コストを節約するために、わざと不安全な作業をさせたような場合には処罰の対象となる。
- ホンダの製造工場が近くにあり、深刻な事故が発生する可能性が高いパワープレスがあるため、OSHAは大きなターゲットとしている。
- OSHAに関しては、Webサイトに有益な情報が数多くあるので、参考にすると思う。
www.osha.gov
- 事故発生の確率も統計が取られている。研究所の分野では、ホンダは全国の平均よりも発生確率は低い。この統計には、すべてころんだ事故なども含まれている。

(7) アメリカの自動車メーカー間での情報交換

- アメリカ国内の自動車メーカーの製造部門が集まって、安全に関するミーティングが行われている。トヨタ、日産、三菱、BMWなどがメンバーになっている。発生した事故の内容についてなど、意見交換が行われている。
- HRAはメンバーにはなっていないが、製造部門から参加しているため、ミーティングで得られた情報は入ってくる。非常に参考になる情報が得られる。情報を共有することは、大変に役に立つ。
- このミーティングには、ビッグ3は参加していない。ビッグ3は、彼らだけでミーティングを行っている。

(8) 事故発生時の補償

- 事故が発生した場合には、会社はOSHAに届け出る義務がある。非常に軽い傷は別として、一針でも縫う必要があるような事故は届けなければならない。
- 事故が発生した場合には、そのための補償をHRAが全て支払うことになっている。最初に行く医者にはHRAで指定をするが、それ以降は自分の判断で医者を選んでも良いことになっている。医者からの請求書はHRAに提出される。事故のために仕事ができなかったことによる給料の補償も支払われる。
- 致命的な事故で50万ドル以上の費用が必要とされる場合には、労働災害専門の民間の保険会社と契約しており、保険会社から保証される。
- 州の法律により、従業員500人以下の企業では、州のプログラムとして決められている保険の制度に加入することが義務づけられている。従業員500人以上の企業でないと、自社で従業員に対して支払うことは許されない。

- HRAでも1999年までは州の保険のプログラムに参加していたが、従業員の増加で自社での支払に切り替えた。これにより、35万ドルの節約をすることができた。州のプログラムの保険料は、相当高額である。ただし、事故が少ないから節約できたということは言うまでもない。
- アメリカでは、州によって規制の厳しさが異なっている。例えば、自動車の排気ガス規制は、LA、NYは非常に厳しく、この地域向けには通常の3倍以上の触媒を装着して出荷している。その分、値段も高くなる。
- 州ごとの規制を統一するような動きは無いが、ISO14001は業界で統一しようとしている。
- ISO 9000については、ホンダの工場は全て認証を受けている。ただし、HRAは認証を受けていない。これは、機密情報が多く、監査を受けるのが難しいと考えられたためである。

(9) リスクアセスメント

- 設備のリスクアセスメント(ホンダ社内の言い方ではRisk Evaluation)に関しては、昨年からは開始した。それまでも、設備ごとの安全性を評価していたが、統一した方法で点数をつけて評価を行ったのは昨年からである。
- 昨年は10の設備についてリスクアセスメントを行い、その結果として4の設備について対策を行った。リスクアセスメントを行うことで、優先度を決めて対策を行うことができ、非常に有効であると考えている。
- リスクアセスメントの方法としては、日本で行っている方法をそのまま導入している。ホンダとして決めたリスクの評価表に対して記入して、決められた方法で総合的な評価を行う。評価のレベルは1から19のレベルに分けられ、10以上のレベルであると判断されると対策が必要になる。
- リスクアセスメントの方法は、BS 8000、DIN V19250、EN規格を参照しながら、ホンダとして作成した。
- 研究所だけではなく、日本も含めて工場でも同じ方法でリスクアセスメントを行っている。
- ここまでリスクアセスメントに取り組んでいる企業は、アメリカでは他に無いと思う。

(10) 安全に対する基本的な考え方

- ホンダが安全に対する取り組みが熱心であるのは、企業文化によるものであると思う。自動車は人間の生命に関わるものであるため、それを製造する企業としては安全に対して高い意識を持つことが必要と考え、社内で行われてきた歴史がある。
- 安全の規格、基準については、アメリカの方が日本に比べて、一般的には進んでいると思う。ただし、分野によっては日本の方が厳しいこともある。可燃物の取扱、高圧ガス容器の運搬などについては、日本の方が厳しい。
- 日本とアメリカで違うと思うことは、環境安全衛生のエキスパートがいることである。秋沢氏以外のメンバーは、環境安全衛生管理の教育を受けてきており、それが職業として成立している。日本では、そのような専門の教育制度はなく、工場で経験を積んだ人が担当になることが多いため専門職としての意識が異なっている。
- 学会としては、安全エンジニア学会がある。www.asse.org

4. 海外アンケート調査結果

	国 組織名 所属・役職 氏名	スイス Suva Alfred Sutter
1	A) あなたの国の機械産業では、標準化は国際産業力の強化につながると考えられていますか。 Do the people of the machine industrial world in your country think that standardization leads to strengthening international industrial power?	はい、そう思います。もっとも重要なことは市場参入をシンプルにすることです。安全基準は、貿易の深刻な技術的障害を取り去ることもできます。また、安全規格はユーザを災害から守ります。また責任裁判において重要な免責を果たします。 これらのことにより、製造業者が異なる機械製品モデルを異なる国に対して出荷することを避けられることにより、コスト削減ができます。 I think: yes. The major argument is that standardization simplifies the process of market access. Safety regulations may cause serious technical barriers to trade. The Safety standards help also to protect users against harm. It will also be a significant exoneration in liability court cases. All this helps the manufacturer to reduce cost when avoiding to have different models of his machinery for different countries.
	B) ヨーロッパの多くの企業は、ISO/IECのTCに積極的に参加していると聞きます。積極的にISO/IECのTCに参加する企業が得られるメリットは、何だと思いますか。 We have heard for a lot of private companies in Europe to be participating in ISO/IEC TC positively. What is the advantage that the private company which positively participates in ISO/IEC TC obtains?	標準化作業を進める理由は以下のとおり、 - 機械製品のコストを増加させる仕様をできる限りさけるために規格に影響を及ぼす。 - 技術進歩に追随していくため。 - 市場の要求に素早く対応し初期段階の技術開発に反映させるため。 巨額の費用を必要とする調整を避けることができる。 The reasons for investing in standardization work is - to influence the content of the standards in order to avoid as far as possible specifications increasing the cost of his machinery; - to follow the technical progress closely; - to recognise technical development at an early stage, allowing to act rapidly to market requirements. Surprises necessitating subsequent adjustments which might cause considerable cost can be avoided.
	C) ヨーロッパの標準化を推進するうえで、CEN/CENELEC、政府研究機関、業界団体、民間企業の役割分担はありますか。 Is there the part assignment between CEN/CENELEC, the government agency, the economic group, and the private company to promote the standardization of Europe?	ヨーロッパの法律はハーモナイズド規格を参照しており、それは労働安全の必要とされる要求を満足しています。 European law refers to harmonised standards as possible means to comply with the essential safety and health requirements.
	D) 長期間にわたって継続的に国際規格の開発に参加している人が、ヨーロッパには多いと聞きます。彼らは、どのような立場の人ですか。また、規格開発に長期間参加することは、その人にどのようなメリットがありますか。 There seem to be a lot of people who have been continuously participating in the development of an international standard for a long term in Europe. What kind of organization do they belong to? What advantage can they obtain by participating in the standard development for a long term?	ヨーロッパでは労働安全衛生において長い伝統のある三分割のパートナーシップがあります。それは、当局、雇い主、従業員の代表です。彼らは長期間にわたる技術委員会のメンバーです。また、いくつかの多国籍企業は、標準化作業に興味をもっています。製造業者が標準の修正案を作成しなければならないとすると、標準化作業のアップデートはかなり高コストなものになるでしょう。(しかし実際はそうではないので、)標準化は製造業者にコスト削減をもたらします。 In Europe there is a long tradition of tripartite partnership in occupational health and safety with the following partners: authorities, employers' and employees' representatives. Those are frequently long term members in the Technical Committees. Some Multinational Companies are also interested in standardization work. The up-dates of standardization work can become rather costly if the manufacturer has to make the ammendments in the aftermath. Standardization can therefore grant the manufacturer cost reductions.

	E) あなたの国には、国際標準化を推進できる人材を育成するシステムがありますか。標準化を長年にわたって担当した高齢者を活用するような仕組みはありますか。 In your country, is there a system which promotes talent who can lead international standardization? Is there a system which utilizes an aged engineer who has been related for standardization for many years?	いいえ。われわれのリソースは非常に厳しく制限されているため、標準化にもっと人材を投入することは許されません。規格の内容について議論をすることができる国内審議委員会は、非常に良い仕組みです。これにより移動の時間と費用を削減することができます。 No. Our personal resources are very strictly limited which does not allow us to put more manpower into standardisation. A good tool is the national mirror committee in which the content of standards can be discussed. This helps to avoid travel time and expenses and being informed anyway.
	F) あなたが関連する組織では、ISO/IEC国際規格を、ヨーロッパ以外(アジア諸国:特に中国、韓国)に向けて普及させる活動を行っていますか。 Does the organization to which you relate try to diffuse the ISO/IEC standard excluding Europe (Asian nations: especially, China and South Korea)	Suvaは国内で活動しています。 Suva is a nationally operating enterprise.
	G) 機械安全標準の経済的インパクトについて、分析されたことはありますか。 Has an economical impact of the machinery safety standard been analyzed?	EU委員会が機械指令導入の際に、費用と利益の評価を行っています。 The European Commission has made an estimation of cost and benefit when introducing the machinery directive. I ignore later research work on this issue.
2	A) 機械指令はEUを流通する機械の安全性を確保するために強制力を持っていると思いますが、機械製造業のリスクアセスメントに対する考え方に、どのような影響を与えていますか。 We know that to secure the safety of the machine which circulates in EU, Machinery Directive has binding authority. What influence does Machinery Directive give to the risk assessment in the manufacturing of the machine?	機械安全指令は各国政府により国内法に適用されています。これにより安全に必要とされることは拘束力を持ちます。Annex Aでは、製造業者はリスクアセスメントを行うことが必要とされています。機械安全指令に基づく国内法は、ヨーロッパで機械を売る時に必要とされるアセスメントの手順についても述べています。 The machinery safety directive has been transposed into national law by each member state. That's why the essential safety requirements became binding. Annex A states that each manufacturer has to carry out a risk assessment. National laws based on the machinery safety directive also describe the conformity assessment procedures required to be followed when selling machinery in Europe.
	B) 機械安全の標準化は、企業の「社会的責任」や「企業倫理」に関係すると考えられていますか。 How does machinery safety standard relate to "Corporate Social Responsibility" of the private company?	間接的には。安全基準は、製造業者がヨーロッパ圏内における機械の自由な流通を行うことをサポートします。 Indirectly. Safety standards can support the manufacturer to comply with legal requirements and grant free circulation of their machinery within Europe.
	C) 機械指令は、あなたの国の機械関係の労働災害を減少するために効果がありましたか。もし機械指令がなかったら、現在でも低い安全レベルの製品が使われていたと思いますか。 Was Machinery Directive effective to decrease work accidents related to the machine in your country? Do you think the product at a still low safety level to be used if there is no Machinery Directive?	スイスでは、機械指令の適用により災害件数の著しい変化はありませんでした。機械指令の導入以前から安全のレベルはかなり高かったと言えます。 There was no significant change in number of accidents in Switzerland due to the application of the machinery directive. The level of safety was rather higher before the introduction of the machinery directive than after which may explain this effect.

3	A) あなたの国には、機械安全の認証を行う団体がありますか。それは民間法人ですか、公益法人ですか。 In your country, is there an organization which certifies it concerning Machinery Safety? Is it a private corporation or is it a public service corporation?	Suvaがこのサービスを行っています。詳しくはインターネットのサイトを見てください。 Suva provides this service. More information can be obtained from the internet: http://www.suva.ch/en/home/suvapro/zertifizierung/zertifizierungsstelle_sces008.htm
	B) その団体は、どこからの出資で設立されていますか。 Who is investing to establish the organization?	Suvaは自己資金を持っています。 Suvas own capital.
	C) その団体は、機械安全国際規格に適合しているかを試験する設備も持っていますか。 Does the organization also have equipment which examines whether to conform the standard?	Suvaが認証を行っている機械に対しては持っています。 For those machinery suva is issuing certificates: yes.
	D) 認証機関を認定する制度はありますか。 Is there a system which recognizes the certification organization?	スイスは認証団体のための認定システムを持っています。Suvaは認定されています。 Switzerland has an accreditation system for certification bodies. Suva is accredited.
	E) 認証を行う要員の資格を与える制度はありますか。あるとすれば、どのような制度ですか。 Is there a system which gives the qualification of the person who certifies it? What kind of system is it in	認証団体を運営するために必要とする全ての認定プロセスが確立されています。 During the accreditation process all required qualifications to run a certification body are verified.
	F) 認証を行う要員を育成する制度はありますか。 Is there a system which promotes the person who certifies it?	私の知る限りはありません。 not at my knowledge.
	G) 安全コンサルタントと称される職業はありますか。あるとすれば、その資格を認定する制度はありますか。 Does the occupation called a safety consultant exist? Is there a system which recognizes the qualification in case of being?	CENの中央事務局には多くのコンサルタントがいます。彼らは機械指令に必要とされている労働安全衛生の要件観点から規格をチェックします。CENが規格を承認するには、彼らのOKが必要です。 CEN central secretariat employs a number of consultants. Their task is to ensure that standards comply with the essential safety and health requirements of the machinery directive. Their OK is required for the CEN approval of a standard.

		国 ドイツ 組織名 Dürr Systems GmbH 塗装機械、組立機械の製造 所属・役職 Paint Systems Application 氏名 Marcus Frey
1	A) あなたの国の機械産業では、標準化は国際産業力の強化につながると考えられていますか。 Do the people of the machine industrial world in your country think that standardization leads to strengthening international industrial power?	答えは仕事の内容によります。法律なので大きな問題ではありません。 Yes and no depending to their job. That's no big question because it's law.
	B) ヨーロッパの多くの企業は、ISO/IECのTCに積極的に参加していると聞きますが、あなたの企業でも積極的に参加していますか。 We have heard for a lot of private companies in Europe to be participating in ISO/IEC TC positively. Does your company participate positively?	はい。 Yes
	C) 積極的にISO/IECのTCに参加する企業のメリットは何だと思われますか。 What is the advantage that the private company which positively participates in ISO/IEC TC obtains?	産業の現実に標準をフィットさせること。 Standards which fit together with the industrial reality
	2 A) あなたの会社には、標準を専門に担当する部署がありますか。 In your company, is there a post which takes charge specializing in the standard?	はい。 Yes
	B) あなたの会社には、標準化担当の人材を育成するシステムがありますか。標準化を長年にわたって担当した高齢者を活用するような仕組みはありますか。 In your company, is there a system which promotes talent who can lead international standardization? Is there a system which utilizes an aged engineer who has been related for standardization for many years?	はい。 Yes
	C) 標準化を行うことが、製品のコストを高くすることはありますか。 Might the cost of the product become high by standardization?	いいえ。開発途中で考慮していればありません。 No, not if you take care of this during the development
	D) 製品の安全性を前面に出して、製品あるいは企業のPRに利用した事例があれば教えてください。 Please let us know if the safety of the product is put out forward, and there is a case used for PR of the product or the enterprise.	はい。 Yes
	E) 機械安全についても、ISO9001やISO14001と同様に、マネジメントシステムを構築する考えはありますか。 Do you have an idea of constructing the management system about Machinery safety as well as ISO9001 and ISO14001?	Yes

3	A) 機械指令は、あなたの国の機械関係の労働災害を減少するために効果がありましたか。もし機械指令がなかったら、現在でも以前と同じ安全レベルの製品が使われていたと思いますか。 Was Machinery Directive effective to decrease work accidents related to the machine in your country? Do you think the product at a still low safety level to be used if there is no Machinery Directive?	はい。はい。 Yes, Yes
	B) 機械安全国際規格に適合していることは、PL法あるいは保険の立場から、どのような意味を持っていますか。 What meaning does confirm Machinery safety standard have from the standpoint of Product Liability Law or insurance?	機械ガイドラインに製品が合っていれば、法律家はきちんと製造できていると判断します。保険会社もどうようです。 If the product is conform to the machinery guideline the lawyers state that done your job as manufacturer well. The insurance companies do the same.
4	A) 機械分野における新規の技術開発は、企業単独で行われることが多いですか、それとも産業、大学、政府研究機関が連携して開発することが多いですか。 How is new technological development in the machine field done? The private company does originally. It does as industry, the academic organization, and the government agency cooperate.	
	B) 連携して開発する場合に、開発の費用は、どこから出資されますか。 Who invests the cost of development when jointly developing?	
	C) 新技術を国際規格に提案する際に、政府から積極的な支援を受けることができますか。 To propose a new technology to an international standard, can positive support is received from the government?	ときどき。 Sometimes

5	A) 機械の開発において、リスクアセスメントはどの段階で実行されますか。リスクアセスメントは、機械安全国際規格に準拠して行われていますか。機械安全国際規格に従ったリスクアセスメントは、機械の安全レベル確保に有効ですか。他にもっと良いと考えられる方法がありますか。 At which stage is the risk assessment executed in the development process of the machine? Is the risk assessment done in accordance with Machinery safety standard? Is the risk assessment effective to the safety level securing the machine? Besides, is there a method of the idea as better?	最初のアイデアの後。開発工程でそれをアップデートする中で。はい、EN1050 98/37/EG。 After the first ideas. You have to update it during the development process. Yes, EN1050, 98/37/EG.. Yes — Yes
	B) リスクアセスメントを行った事例について教えてください。 Could you let us know the sample case that the risk assessment was done?	全ての製品。ヨーロッパの法律です。 For every product. It's law in europe.
6	A) CEマークの自己宣言には、どのような立場の人がサインを行いますか。その人はサインをするために、なんらかの保険制度に加入していますか。 What is the official position of the person who signs for the self-declaration of the CE mark? When the CE mark is signed, has the person joined some insurance systems?	管理部門の判断です。彼らは人をアサインするか、自分たちでサインをします。いいえ、しかしそれは可能です。 That's the decision of the management. They have to assign a person or do it itself. No, but I think it is possible.

	国 ドイツ	組織名 Elan Schaltelemente GmbH & Co. KG	安全機器メーカー 安全機器用コントロールデバイス、インターロックシステムの開発 シュメザールグループ	所属・役職
	氏名 Friedrich Adams			
1	A) あなたの国の機械産業では、標準化は国際産業力の強化につながると考えられていますか。 Do the people of the machine industrial world in your country think that standardization leads to strengthening international industrial power?	はい。 Yes!		
	B) ヨーロッパの多くの企業は、ISO/IECのTCに積極的に参加していると聞きますが、あなたの企業でも積極的に参加していますか。 We have heard for a lot of private companies in Europe to be participating in ISO/IEC TC positively. Does your company participate positively?	ドイツの委員会を通じて間接的に。 Indirectly via German mirror-comities.		
	C) 積極的にISO/IECのTCに参加する企業のメリットは何だと思われますか。 What is the advantage that the private company which positively participates in ISO/IEC TC obtains?	事前に知識を得られることと、共同で作成できること。 Prior knowledge and option of co-creation.		
2	A) あなたの会社には、標準を専門に担当する部署がありますか。 In your company, is there a post which takes charge specializing in the standard?	いいえ。 No!		
	B) あなたの会社には、標準化担当の人材を育成するシステムがありますか。標準化を長年にわたって担当した高齢者を活用するような仕組みはありますか。 In your company, is there a system which promotes talent who can lead international standardization? Is there a system which utilizes an aged engineer who has been related for standardization for many years?	いいえ。 No!		
	C) 標準化を行うことが、製品のコストを高くすることはありますか。 Might the cost of the product become high by standardization?	いいえ。 No!		
	D) 製品の安全性を前面に出して、製品あるいは企業のPRに利用した事例があれば教えてください。 Please let us know if the safety of the product is put out forward, and there is a case used for PR of the product or the enterprise.	質問の意味がよくわかりません。 Sorry, but this question is not understood.		
	E) 機械安全についても、ISO9001やISO14001と同様に、マネジメントシステムを構築する考えはありますか。 Do you have an idea of constructing the management system about Machinery safety as well as ISO9001 and ISO14001?	はい。 Yes!		

3	A) 機械指令は、あなたの国の機械関係の労働災害を減少するために効果がありましたか。もし機械指令がなかったら、現在でも以前と同じ安全レベルの製品が使われていたと思いますか。 Was Machinery Directive effective to decrease work accidents related to the machine in your country? Do you think the product at a still low safety level to be used if there is no Machinery Directive?	第1の質問: はい。(統計を見てください) 第2の質問: いいえ。なぜならドイツ国内法に抵触するからです。 Sub-Question 1: Yes! (see statistics), Sub-Question 2: No, because this would be in collision with German law!
	B) 機械安全国際規格に適合していることは、PL法あるいは保険の立場から、どのような意味を持っていますか。 What meaning does confirm Machinery safety standard have from the standpoint of Product Liability Law or insurance?	ヨーロッパ(多分アメリカでも)では、製造物責任法に直接的なリンクがあります。 In Europe (and may be in US too) there is a direct link to product liability law!
4	A) 機械分野における新規の技術開発は、企業単独で行われることが多いですか、それとも産業、大学、政府研究機関が連携して開発することが多いですか。 How is new technological development in the machine field done? The private company does originally. It does as industry, the academic organization, and the government agency cooperate.	通常は民間企業で、時々は学術機関との共同で、非常にまれに政府から援助されます。 Normally by private companies, sometimes in co-operation with academic organisations, very seldom sponsored by government.
	B) 連携して開発する場合に、開発の費用は、どこから出資されますか。 Who invests the cost of development when jointly developing?	プロジェクトによります。 Depending to the project!
	C) 新技術を国際規格に提案する際に、政府から積極的な支援を受けることができますか。 To propose a new technology to an international standard, can positive support is received from the government?	これは民間のmatterです。 This is a private matter!

5	A) 機械の開発において、リスクアセスメントはどの段階で実行されますか。リスクアセスメントは、機械安全国際規格に準拠して行われていますか。機械安全国際規格に従ったリスクアセスメントは、機械の安全レベル確保に有効ですか。他にもっと良いと考えられる方法がありますか。 At which stage is the risk assessment executed in the development process of the machine? Is the risk assessment done in accordance with Machinery safety standard? Is the risk assessment effective to the safety level securing the machine? Besides, is there a method of the idea as better?	概念(コンセプト)から始まることです。ISO12100またはIEC61508を見てください。 Starting with the concept! See ISO 12100-1/-2 or IEC 61508.
	B) リスクアセスメントを行った事例について教えてください。 Could you let us know the sample case that the risk assessment was done?	それはできません。 Sorry, no!
6	A) CEマークの自己宣言には、どのような立場の人がサインを行いますか。その人はサインをするために、なんらかの保険制度に加入していますか。 What is the official position of the person who signs for the self-declaration of the CE mark? When the CE mark is signed, has the person joined some insurance systems?	常務 Managing director.

		国 ドイツ 組織名 Heidelberger Druckmaschinen AG 所属・役職 大型印刷機メーカー 日本人あり 氏名 Michael Rehberg
1	A) あなたの国の機械産業では、標準化は国際産業力の強化につながると考えられていますか。 Do the people of the machine industrial world in your country think that standardization leads to strengthening international industrial power?	はい、それが、産業がISOとIECの活動に多くの関心を持っている理由です。 Yes, that's why the industry has a lot of interest into the ISO and IEC activities.
	B) ヨーロッパの多くの企業は、ISO/IECのTCに積極的に参加していると聞きますが、あなたの企業でも積極的に参加していますか。 We have heard for a lot of private companies in Europe to be participating in ISO/IEC TC positively. Does your company participate positively?	はい、そうです。 Absolutely.
	C) 積極的にISO/IECのTCに参加する企業のメリットは何だと思われますか。 What is the advantage that the private company which positively participates in ISO/IEC TC obtains?	明確に定義された仕様は、メーカーが世界市場向けに高性能な製品を開発するにあたって有効です。 Clear and defined specifications help the manufacturer to develop efficient products for the world market.
	2 A) あなたの会社には、標準を専門に担当する部署がありますか。 In your company, is there a post which takes charge specializing in the standard?	はい。 Yes.
	B) あなたの会社には、標準化担当の人材を育成するシステムがありますか。標準化を長年にわたって担当した高齢者を活用するような仕組みはありますか。 In your company, is there a system which promotes talent who can lead international standardization? Is there a system which utilizes an aged engineer who has been related for standardization for many years?	基本的にはありません。クライテリアはノウハウと経験です。 Basically it is not a worked out systems. The criteria are know how and experience.
	C) 標準化を行うことが、製品のコストを高くすることはありますか。 Might the cost of the product become high by standardization?	これは非常に重要な問題です。この質問には「はい」と答えなければならぬことを、遺憾に感じています。 That's a very important issue. But I feel that I have to say yes and that's pity.
	D) 製品の安全性を前面に出して、製品あるいは企業のPRに利用した事例があれば教えてください。 Please let us know if the safety of the product is put out forward, and there is a case used for PR of the product or the enterprise.	“legal-live”によれば、安全はより舞台裏のものです。 Regarding to the “legal-live” in practice, safety is more a topic behind the stage.
	E) 機械安全についても、ISO9001やISO14001と同様に、マネジメントシステムを構築する考えはありますか。 Do you have an idea of constructing the management system about Machinery safety as well as ISO9001 and ISO14001?	そうは思いません。9001と14001の話題は、顧客利益にとって機械安全ほど重要ではないと思います。 I'm not sure. I guess the topics 9001 and 14001 are not so serious and for customer benefit as machinery safety.

3	A) 機械指令は、あなたの国の機械関係の労働災害を減少するために効果がありましたか。もし機械指令がなかったら、現在でも以前と同じ安全レベルの製品が使われていたと思いますか。 Was Machinery Directive effective to decrease work accidents related to the machine in your country? Do you think the product at a still low safety level to be used if there is no Machinery Directive?	事故の件数は改善しています。 私は、そうは思いません。なぜなら、the technical stand of the art は、法律によってのみ与えられるものではないからです。安全における革新と進歩は顧客をますます賢くするでしょう。 Yes, the figures regarding to accidents are getting better. I don't think so, because the technical stand of the art is not only given by the laws. The innovation and progress in safety will make the customer more and more sensible.
	B) 機械安全国際規格に適合していることは、PL法あるいは保険の立場から、どのような意味を持っていますか。 What meaning does confirm Machinery safety standard have from the standpoint of Product Liability Law or insurance?	法律に一致させることは、メーカーが責任を果たしていることを裁判所で示すための、基本的な要求項目の一つです。 The conformity with the law is one of the basic requirements in a court case to show that the manufacturer meets his responsibilities.
4	A) 機械分野における新規の技術開発は、企業単独で行われることが多いですか、それとも産業、大学、政府研究機関が連携して開発することが多いですか。 How is new technological development in the machine field done? The private company does originally. It does as industry, the academic organization, and the government agency cooperate. B) 連携して開発する場合に、開発の費用は、どこから出資されますか。 Who invests the cost of development when jointly developing? C) 新技術を国際規格に提案する際に、政府から積極的な支援を受けることができますか。 To propose a new technology to an international standard, can positive support is received from the government?	初期段階では多くの場合に政府機関と保険団体が関わります。本当のゴール、実現性に関しては、産業界から出されます。 The start-up is in the most cases through government agencies and insurance bodies. The realisation and the real goal comes more from the industry. 明確な決まりはありません。 There is no clear practice. Why not.

5	A) 機械の開発において、リスクアセスメントはどの段階で実行されますか。リスクアセスメントは、機械安全国際規格に準拠して行われていますか。機械安全国際規格に従ったリスクアセスメントは、機械の安全レベル確保に有効ですか。他にもっと良いと考えられる方法がありますか。 At which stage is the risk assessment executed in the development process of the machine? Is the risk assessment done in accordance with Machinery safety standard? Is the risk assessment effective to the safety level securing the machine? Besides, is there a method of the idea as better?	全ての過程において はい、標準はこの業務を助けます。 もちろん、良い方式です。 多分、標準化されたもの以外に、より良いものはないでしょう。 during the whole process yes, and the standards help to do the job. sure. It's a good method. perhaps not better but as good as, but mostly not standardized
	B) リスクアセスメントを行った事例について教えてください。 Could you let us know the sample case that the risk assessment was done?	私達が販売している製品です。 it's done on the products we sell.
6	A) CEマークの自己宣言には、どのような立場の人がサインを行いますか。その人はサインをするために、なんらかの保険制度に加入していますか。 What is the official position of the person who signs for the self-declaration of the CE mark? When the CE mark is signed, has the person joined some insurance systems?	製品／製品開発に責任のある人です。 もちろん、チェック無しにサインすることはありません。 The person(s) is(are) responsible for the product/product development sure; no signing without checking.

	国 ドイツ 組織名 TUEV Automotive TUEV Sueddeutschland Group 認証機関 所属・役職 Automation, Software and Electronics – IQSE Manager Safety Components Ridlerstrasse 65 氏名 Guenter Greil	
1	A) あなたの国の機械産業では、標準化は国際産業力の強化につながると考えられていますか。 Do the people of the machine industrial world in your country think that standardization leads to strengthening international industrial power? B) ヨーロッパの多くの企業は、ISO/IECのTCに積極的に参加していると聞きますが、あなたの企業でも積極的に参加していますか。 We have heard for a lot of private companies in Europe to be participating in ISO/IEC TC positively. Does your company participate positively? C) 積極的にISO/IECのTCに参加する企業のメリットは何だと思われますか。 What is the advantage that the private company which positively participates in ISO/IEC TC obtains?	機械産業はマーケティングにおける利点であるので規格化に非常に興味を持っています。 Machinery industry is highly interested in standardisation as this is a advantage in marketing. われわれのような機械指令に関係する登録機関、試験機関は、多くのISO/IECの活動に関わっています。特にTC44です。 We, as a notified body and test house according to the machinery directive are involved in many ISO/IEC activities, especially in TC44. 新しい標準の開発に影響を与えること、バックグラウンドにある情報の知識を得ること。 新標準のdevelopmentに影響を与えて、ある後部に関する知識を持っているのは情報を研摩しました。 To have influence into the development of new standards and to have knowledge of certain back ground informations.
2	A) あなたの会社には、標準を専門に担当する部署がありますか。 In your company, is there a post which takes charge specializing in the standard? B) あなたの会社には、標準化担当の人材を育成するシステムがありますか。標準化を長年にわたって担当した高齢者を活用するような仕組みはありますか。 In your company, is there a system which promotes talent who can lead international standardization? Is there a system which utilizes an aged engineer who has been related for standardization for many years? C) 標準化を行うことが、製品のコストを高くすることはありますか。 Might the cost of the product become high by standardization? D) 製品の安全性を前面に出して、製品あるいは企業のPRに利用した事例があれば教えてください。 Please let us know if the safety of the product is put out forward, and there is a case used for PR of the product or the enterprise. E) 機械安全についても、ISO9001やISO14001と同様に、マネジメントシステムを構築する考えはありますか。 Do you have an idea of constructing the management system about Machinery safety as well as ISO9001 and ISO14001?	TUVの試験機関には、標準化委員会に関わる多くの異なるグループがあります。多分、従業員の10人に1人は委員会のメンバーになっています。 In a test house as TUV there are many different groups involved in standard committees. Maybe one out of ten of our employees is a commitee member. 人材を育成するシステムはもっていません。従業員の経験とスキルに依存しています。一般的に委員会のメンバーはグループマネージャかTchnical Certifiersです。 We have no certain system to promote talents. This is based on experience and skill of the employees. Generally members of committess are group managers or technical certifiers. 製品による。 Depends on the product はい、全ての証明書はPRに利用されます。 Yes, every certificate will be used for PR. IEC61508と同様の規格には、マネジメントシステムに対する要求事項があります。 There are certain requirements for management systems in IEC 61508 and similar standards.

3	A) 機械指令は、あなたの国の機械関係の労働災害を減少するために効果がありましたか。もし機械指令がなかったら、現在でも以前と同じ安全レベルの製品が使われていたと思いますか。 Was Machinery Directive effective to decrease work accidents related to the machine in your country? Do you think the product at a still low safety level to be used if there is no Machinery Directive? B) 機械安全国際規格に適合していることは、PL法あるいは保険の立場から、どのような意味を持っていますか。 What meaning does confirm Machinery safety standard have from the standpoint of Product Liability Law or insurance?	この質問については、ドイツのBG'sまたはBIAがより良い答えを与えてくれると思います。彼らは労働災害について調査を行っています。 For this question the BG's or BIA in Germany can give you a better answer, as they are investigating in work accidents. 機械指令は強制的であるため、どのような場合でも、サプライヤは安全基準を実現させなければなりません。PL法の立場からは、事故が起こっても、サプライヤは見解を変えないでしょう。 The supplier has to fulfill the safety standards in any case as the machinery directive is mandatory. In the case of Product Liability the standpoint of the supplier will not change if an accident happens.
4	A) 機械分野における新規の技術開発は、企業単独で行われることが多いですか、それとも産業、大学、政府研究機関が連携して開発することが多いですか。 How is new technological development in the machine field done? The private company does originally. It does as industry, the academic organization, and the government agency cooperate. B) 連携して開発する場合に、開発の費用は、どこから出資されますか。 Who invests the cost of development when jointly developing? C) 新技術を国際規格に提案する際に、政府から積極的な支援を受けることができますか。 To propose a new technology to an international standard, can positive support is received from the government?	かなりしばしばアカデミック機構は産業界と共同して技術開発を行っています。例えば、Germany Fraunhofer Instituteは産業界と技術開発を行っています。 Quite often academic organisations are doing technological development i.e. in Germany Fraunhofer Institute together with the industry. 通常はありません。 Normally not

5	A) 機械の開発において、リスクアセスメントはどの段階で実行されますか。リスクアセスメントは、機械安全国際規格に準拠して行われていますか。機械安全国際規格に従ったリスクアセスメントは、機械の安全レベル確保に有効ですか。他にもっと良いと考えられる方法がありますか。 At which stage is the risk assessment executed in the development process of the machine? Is the risk assessment done in accordance with Machinery safety standard? Is the risk assessment effective to the safety level securing the machine? Besides, is there a method of the idea as better?	リスクアセスメントは機械指令により義務づけられています。一般的に機械指令はヨーロッパの法律です。したがって、それはどんな状況の下でも強制力をもっています。 Risk assessment is mandatory in accordance with the machinery directive. Generally the machinery directive is a law in Europe and therefore it is mandatory under any circumstances
	B) リスクアセスメントを行った事例について教えてもらえないでしょうか。 Could you let us know the sample case that the risk assessment was done?	この質問については、ドイツのBG'sまたはBIAがより良い答えを与えてくれると思います。彼らは機械のリスクアセスメントを行っています。 For this question the BG's or BIA in Germany can give you a better answer, as they are doing risk assessment for machines
6	A) CEマークの自己宣言には、どのような立場の人がサインを行いますか。その人はサインをするために、なんらかの保険制度に加入していますか。 What is the official position of the person who signs for the self-declaration of the CE mark? When the CE mark is signed, has the person joined some insurance systems?	サインをする人は、関連する規格へ一致させる責任を引き継ぎます。どんな保険システムにも関係していません。 The person takes over the responsibility for the conformity with the relevant standards. It is not related to any insurance system.

		国 組織名	ドイツ Euchner
		所属・役職	安全機器メーカー Product Manager Bus Systems
		氏名	Jens Rothenburg
1	A) あなたの国の機械産業では、標準化は国際産業力の強化につながると考えられていますか。 Do the people of the machine industrial world in your country think that standardization leads to strengthening international industrial power?	はい。通常、彼らはヨーロッパのC規格の委員会で働いています。 Yes, they do. Normally these people are working in the committees for the so named C-standards in Europe.	
	B) ヨーロッパの多くの企業は、ISO/IECのTCに積極的に参加していると聞きますが、あなたの企業でも積極的に参加していますか。 We have heard for a lot of private companies in Europe to be participating in ISO/IEC TC positively. Does your company participate positively?	はい。 Yes, we do.	
	C) 積極的にISO/IECのTCに参加する企業のメリットは何だと思われますか。 What is the advantage that the private company which positively participates in ISO/IEC TC obtains?	規格に影響を与えるため。 To have influence on the standards.	
	D) あなたの会社には、標準を専門に担当する部署がありますか。 In your company, is there a post which takes charge specializing in the standard?	ありません。 No, it is not.	
	E) あなたの会社には、標準化担当の人材を育成するシステムがありますか。標準化を長年にわたって担当した高齢者を活用するような仕組みはありますか。 In your company, is there a system which promotes talent who can lead international standardization? Is there a system which utilizes an aged engineer who has been related for standardization for many years?	そのようなシステムはありません。 No, there is no system.	
2	F) 標準化を行うことが、製品のコストを高くすることはありますか。 Might the cost of the product become high by standardization?	たまにそういうこともあります。ほとんどはありません。 Sometimes yes, mostly no.	
	G) 製品の安全性を前面に出して、製品あるいは企業のPRに利用した事例があれば教えてください。 Please let us know if the safety of the product is put out forward, and there is a case used for PR of the product or the enterprise.	質問内容が理解できません。 We don't understand this question	
	H) 機械安全についても、ISO9001やISO14001と同様に、マネジメントシステムを構築する考えはありますか。 Do you have an idea of constructing the management system about Machinery safety as well as ISO9001 and ISO14001?	はい。 Yes, we do	

3	A) 機械指令は、あなたの国の機械関係の労働災害を減少するために効果がありましたか。もし機械指令がなかったら、現在でも以前と同じ安全レベルの製品が使われていたと思いますか。 Was Machinery Directive effective to decrease work accidents related to the machine in your country? Do you think the product at a still low safety level to be used if there is no Machinery Directive?	機械指令は安全に影響をおよぼし、安全は向上しています。しかし、いくつかの企業では機械指令の範囲外の低い安全レベルです。 Yes, the machinery directive influences the safety, safety is increasing. NOT all, but some companies would have lower safety without machinery directive.
	B) 機械安全国際規格に適合していることは、PL法あるいは保険の立場から、どのような意味を持っていますか。 What meaning does confirm Machinery safety standard have from the standpoint of Product Liability Law or insurance?	影響ありません。 No influence.
4	A) 機械分野における新規の技術開発は、企業単独で行われることが多いですか、それとも産業、大学、政府研究機関が連携して開発することが多いですか。 How is new technological development in the machine field done? The private company does originally. It does as industry, the academic organization, and the government agency cooperate.	質問内容が理解できません。 We don't understand this question
	B) 連携して開発する場合に、開発の費用は、どこから出資されますか。 Who invests the cost of development when jointly developing?	全てのパートナー Every partner
	C) 新技術を国際規格に提案する際に、政府から積極的な支援を受けることができますか。 To propose a new technology to an international standard, can positive support is received from the government?	政府からの影響はありません。 No, there is no influence from the government

5	A) 機械の開発において、リスクアセスメントはどの段階で実行されますか。リスクアセスメントは、機械安全国際規格に準拠して行われていますか。機械安全国際規格に従ったリスクアセスメントは、機械の安全レベル確保に有効ですか。他にもっと良いと考えられる方法がありますか。 At which stage is the risk assessment executed in the development process of the machine? Is the risk assessment done in accordance with Machinery safety standard? Is the risk assessment effective to the safety level securing the machine? Besides, is there a method of the idea as better?	我々は機械組立業ではありません。 We are no machine builders.
	B) リスクアセスメントを行った事例について教えてください。 Could you let us know the sample case that the risk assessment was done?	
6	A) CEマークの自己宣言には、どのような立場の人がサインを行いますか。その人はサインをするために、なんらかの保険制度に加入していますか。 What is the official position of the person who signs for the self-declaration of the CE mark? When the CE mark is signed, has the person joined some insurance systems?	最高経営責任者 (CEO) によってサインされます。 It is signed by the CEO.

	国 組織名 所属・役職 氏名 アメリカ Robotic Industries Association Director, Standards Development Jeff Fryman
1	A) あなたの国の機械産業では、標準化は国際産業力の強化につながると考えられていますか。 Do the people of the machine industrial world in your country think that standardization leads to strengthening international industrial power? いいえ NO
	B) 機械安全の標準化に関して、ANSIとISO/IECとの整合化を進める動きはありますか。進めるにあたって、阻害する要因はありますか。 Is there movement to advance the adjustment of ANSI and ISO/IEC for the standardization of Machinery safety? Is there a factor to obstruct the adjustment when advancing it? はい、なんらかの動きはあります。問題としては、US委員会の構造とISOの構造が一致していないことです。 Yes, there is some movement. Yes, problem is the US committee structure does not mirror the ISO structure.
	C) 民間企業の中には積極的にISO/IECのTCに参加している企業もありますが、参加する企業のメリットは何だと思われますか。 We have heard for a lot of private companies in Europe to be participating in ISO/IEC TC positively. What is the advantage that the private company which positively participates in ISO/IEC TC obtains? 利点としては、規格の仕様に対して影響を及ぼすことができると。また、興味のある分野について規格開発の状況と傾向について初期段階の知識を得ることができることです。 Advantage is ability to influence specifications and have an early knowledge of trends and developments in fields of interest.
	D) 長期間にわたって継続的に国際規格の開発に参加している人は、どのような立場の人ですか。また、規格開発に長期間参加することは、その人にどのようなメリットがありますか。 There seem to be a lot of people who have been continuously participating in the development of an international standard for a long term in Europe. What kind of organization do they belong to? What advantage can they obtain by participating in the standard development for a long term? 通常、彼らは国内規格グループと産業団体に属しています。彼らの利点としては、専門家として認識されること、また新しい開発をリードするために選ばれることもメリットかもしれません。 Typically they belong to national standards groups and trade associations. Advantage is they become recognized as experts and may be selected to lead programs and new development.
	E) あなたの国には、国際標準化を推進できる人材を育成するシステムがありますか。標準化を長年にわたって担当した高齢者を活用するような仕組みはあり In your country, is there a system which promotes talent who can lead international standardization? Is there a system which utilizes an aged engineer who has been related for standardization for many years? 人材育成システムはありませんが、ANSIは短いトレーニングコースを提供しています。(高齢者向けの)プログラムやキャリアパスはありません。 Promote talent, NO; but ANSI does offer a short training course. There is not a program or career path, mostly dead-end in the USA.
	F) 機械安全標準の経済的インパクトについて、分析されたことはありますか。 Has an economical impact of the machinery safety standard been analyzed? ありません。 NO

2	A) 機械安全の標準化は、企業の「社会的責任」や「企業倫理」に関係すると考えられていますか。 How does machinery safety standard relate to "Corporate Social Responsibility" of the private company?	多分そうあるべきでしょうが、US産業界の主たる関心にはなっていません。 Maybe it should, but not a typical concern of industry in the US.
	B) 機械安全の標準化は、あなたの国の機械関係の労働災害を減少するために効果がありましたか。 Was Machinery safety standard effective to decrease work accidents related to the machine in your country? Do you think the product at a still low safety level to be used if there is no Machinery Directive?	規格は有効ですが、US国内では完全に理解されているとは言えません。 Standards used to implement the Directive are useful; but not yet fully recognized in the USA.
	C) アメリカ国内の産業に主に適用されている機械安全の規格は何ですか。ANSI、UL、ISO/IEC What is the standard of Machinery safety mainly applied to the industry in the United States?	工作機は国内規格のB11シリーズでカバーされています。 Machine tools covered by the B11 series of national standards.
	D) その規格には実質的な拘束力がありますか。あるとすれば、その拘束力の根拠はなんですか。 Does the standard have substantial binding authority? What are grounds of the binding authority?	規格は厳密には自発的なものです。OSHAには拘束力があり、かれらは自分自身の規制を持っています。 NO, standards are strictly voluntary. OSHA is the binding authority and they have their own regulations.

3	A) あなたの国には、機械安全の認証を行う団体がありますか。それは民間法人ですか、公益法人ですか。 In your country, is there an organization which certifies it concerning Machinery Safety? Is it a private corporation or is it a public service corporation?	UL (a private company) は、これを100年間以上行ってきました。CSAといくつかのヨーロッパの登録機関が、この市場に参入しています。 Although not required, UL (a private company) has been doing this for over 100 years. The CSA and now some European notified bodies have entered the marketplace.
	B) その団体は、どこからの出資で設立されていますか。 Who is investing to establish the organization?	個別の資金 Private funding
	C) その団体は、機械安全国際規格に適合しているかを試験する設備も持っていますか。 Does the organization also have equipment which examines whether to conform the standard?	いくつかの場合は。 In some cases.
	D) 認証機関を認定する制度はありますか。 Is there a system which recognizes the certification organization?	はい、OSHAは認定試験研究所(National Recognized Testing Laboratories : NRTL)のためのプログラムをもっています。 Yes, OSHA has a program for National Recognized Testing Laboratories (NRTL)
	E) 認証を行う要員の資格を与える制度はありますか。あるとすれば、どのような制度ですか。 Is there a system which gives the qualification of the person who certifies it? What kind of system is it in case of being?	ありません。 NO
	F) 認証を行う要員を育成する制度はありますか。 Is there a system which promotes the person who certifies it?	ありません。 NO
	G) 安全コンサルタントと称される職業はありますか。あるとすれば、その資格を認定する制度はありますか。 Does the occupation called a safety consultant exist? Is there a system which recognizes the qualification in case of being?	職業はあります。通常は自己宣言です。いくつかの専門機関が認証プログラムを提供していますが、それらは自主的なものでコンサルタントとして活動するために必要とされるものではありません。 Yes, usually self declared experts. Several professional organizations offer certification programs, but they are voluntary and not required to act as a consultant.

5. 国内ヒアリング調査結果

5.1 A社

A社を訪問し、機械安全、労働安全衛生に対する取り組みについてヒアリング調査を行った。

(1) 国内製造業の現在の状況

- 現状の国内製造メーカのプラントでは、最近の経済情勢から設備を10年、15年、20年間維持するように言われることが多い。それにかかる費用は、幾何級数的に増える。
- 蛍光灯は1000時間しかもたないということに誰もが納得しているのに、機械設備はそうには考えられていない。
- ホンダは停止時間が非常に少ない。これは、定期点検等、予備予防の活動が徹底されていることが理由であると言える。
- A社では、7年～10年使用することを前提として設計を行っている。これを3年にすると値段は半分にできる。結果的に誰が得しているかというと、誰も得していない。
- 3年経ってもラインを改造しないような会社は生き残ることができないので、設備としては3年の使用期間があれば本当は十分ではないかと考えている。
- 最近、中高年が退職しているのと、設備の更新時期を延ばしていることのダブルパンチが、いつか来るであろうと考えていた。今回のぶりジストンの事故とかは、これが表面化してきたのだろう。
- 労働災害の発生は、一つの企業で、通常は年間数件である。5件の発生は多い方であろう。
- 保守点検の熟練者は、昔、日常業務で常に設備を見ていた。そういう人は、音の微妙な変化などの予兆で、機械の様子がわかった。最近では、機械自体が、常に見ていなくても良いようなシステムになってきており、その点からも熟練者に相当する人が出てこなくなっている。
- 品質が落ちるような点に関しては、定期的にメンテナンスするようになっているが、品質以外については定期的メンテナンスができていない。
- 今の中高年の人たちは、対策していない機械を見ているので、予兆がわかる。
- 最近のシステムは、そこそこ対策しているのでそれが明確にわからない。そのため、ダメになった時は、本当にダメな時である。昔の時は、予兆をしっかり観察していれば、対処することができた。

(2) 品質・工程の管理

- 品質の維持は、従来からモグラたたきで対策しているのが現実であり、ロジカルに不良を対策してきた訳ではない。科学的アプローチをベースとしたというリスクアセスメントも9割はモグラたたきであるが、マトリックスに表すことで、モグラたたきしたことが無いところも、穴が空いているかわかってくるため対策をすることができる。
- 環境アセスメントについては、コアは法律になっているが、現状では完全にモグラたたきである。いずれはリスクアセスメントのように、ロジカルなアセスメントの体系ができてくるのではないかと考えている。
- 品質管理については、設計上の品質管理と、工程上の品質管理がある。アセスメントの考え方があがるが、設計アセスメントについては、常に更新していかなければならないので、各社のノウハウになっている。工程アセスメントは、工程管理ということでJIS規格になっている。ただし、現状では使われていない。それは、手作業が多いためであるが、最近では工程管理のIT

化が注目されてきている。

- A社でも工程管理のIT化を進めている。工場にはデジタル屋台と呼ばれるシステムがあり、PCで指示を出し、治具の種類等についてチェックを行うようになっている。余分に時間がかかったり、時間が短かったりするとアラームを出すというようなチェックも行う。
- 工場内の災害について、現状では工場の一部門内で共有化されているだけであるが、それを全社で、社会で共有化するように変わっていかないといけないのだろう。

(3) プロフェッショナルについて

- 日本の会社員は、その会社のプロでしかない。欧米では、特定の分野でのプロフェッションという考え方が基本であり、会社には依存していない。
- ヨーロッパでは、職業学校を卒業することは、それなりの知識を身につけていることが期待されるため、採用した翌日には実際の業務につける程の実務経験が無いと卒業できないようになっている。匠のノウハウの継承手段が、社会システムとしてできあがっていると言える。
- ヨーロッパでもモグラたたきの積み重ねは当然あるが、それとは別に本当のプロフェッショナルが独立した傾向にあると言える。

(4) 情報の共有

- プロフェッショナルが社会的に認められて、行政の中に組み込まれているのがヨーロッパの社会である。ただし、日本ほど、量産化も効率化も図られていないのも事実である。従って、欧米の方法が必ずしも優れていると言える訳ではない。欧米の製造業の形態に合わせて、共有の仕組みができていると言える。それに対して日本は、日本は何かを共有する文化が無いことが問題ではないか。これは、A社社内でも考えても同様である。
- 日本では、ある工場で発生した事故と、同様の原因で他の工場でも事故が発生してしまう。
- 製品開発においても、同様の失敗を起こすことは多く、同じような製品を開発しても、開発期間が2割短縮できても半分にすることができていない。
- 大企業よりも、中小企業の方が、社長が全てのノウハウを持っているため、同じ失敗を繰り返すことがなく速くできることがある。
- 50人の会社であれば、全てがスタッフになれるため、ノウハウの共有が可能である。ノウハウが共有できる規模としては1000人ぐらいまではないかと思うが、効率が良いのは500人ぐらいまでだろう。
- 安全コンサルタントが活用されていない。もっと活用すべきであると考えている。A社では、現状で4人いる。機械が1人と電気が3人。社外に化学担当が1人おり、全5人の体制で労働災害のサンプリングを行っている。

(5) 生産設備の安全確保

- 欧米においては、安全は担保しようとはしていない。生産技術を社内で抱えているのは、化学プラント関係ぐらいであり、通常のアセンブリメーカーでは、社外のメーカーから生産設備を購入し、それを使用するだけである。納入された設備をいじくりまわすのは、欧米では一般的ではない。また、それをできる人材を抱えていない。つまり、欧米においては、生産技術のプロフェッショナルは社外にいると言える。
- 日本では、生産技術は固定費であるため、改善という作業を可能にしているのであろう。これがプラスにもマイナスにも働いていると考えられる。つまり、社外のプロフェッショナルは雇えず、社内の会社員と呼ばれるプロが担当することになる。これが従来の日本の強みであったが、最近になってその仕組みが弱みになってきていると思われる。

- 日本の金属労連にあたる欧州のEGメタルでは、企業の経営者側と交渉にあたり、BGが設備の安全性を認定するまでスイッチを入れてはいけないという約束ができています。組合のテーマの中に、設備安全が含まれている。
- ただし、大企業のみで、中小企業では行われていない。それでも、担当者は決められている。多分、法律的に担当者を置くことが決められていると思う。
- 日本でも安全の責任者を壁に張り出すことになってはいるが、単なるその機械の担当者とイメージになっていることがある。
- 欧米では、PL法の考え方がメーカ側に重くなっている。設備を使うのが素人であるという前提がある。日本では使う人はプロと認識されている。日本では作る人と使う人の立場があまり変わらないが、欧米でははっきり違うとされている。
- その点から、欧米のメーカでは、どのように自社製品をプロテクトするかが、かなりシリアスに考えられている。
- ドイツの場合、機械の製造業において、5〜6割が域内輸出にあてられている。かなり大きな部分が国外にでていく。従って、ドイツ語で書いたマニュアルでは、安全は確保できないという前提がある。マニュアルを厚くするか、それとも対策を行うかが問題になる。
- 南ドイツでは、コンチネンタル5カ国語でマニュアルを書いても、理解できない人が半分いるのが現実である。わからない人にとっては、危険以前に使えないことになる。トレーニングしないと使えないような機械は、必要ないと言われる。
- ドイツでは、こういう機械であれば安全である、という見識を企業が持っている。日本では、そういう見識を持っている会社は無いため、どこかのスタンプを取らないと不安でしょうがない。逆に言えば、スタンプさえあれば安全に感じてしまう。
- 欧米と日本との差は、素人を基本にするか、プロフェッショナルを基本にするかの違いだと思われる。
- 世界には、イギリス、アメリカ、日本の大きな島国は三つある。この三つはモノカルチャーの国と言える。モノカルチャーの国を基本に考えたのでは、国際的に通用させることは難しいと思う。アメリカには様々なカルチャーの人がいるが、社会の決定権を持っている人はモノであろう。オーストラリアは島国でも、少し違う。

(6) 日本の制度

- 日本の検査制度としては、計量法がある。ガソリンスタンドの検査は形骸化していない。
- 車検も多少は麻痺しているところがあるかもしれないが、一般的には正しく運用されている。
- 日本でも検定を義務づけられている世界はあるが、一般化しないのは行政の意図（責任逃れ）があるのではないかと考えてしまう。
- 検査するということは認定することなので、何か問題が発生した時は、認定した人の問題になる。
- 労働安全衛生法では、最終ユーザが最終責任である。PL法では、あくまで間接責任である。ただし、これは世界中どこでも一緒。最終的にスイッチを入れることを決めた人の責任。

(7) 安全対策の考え方

- 自動車メーカでも生産技術の改善はしていない。T自動車でも生産設備は、基本的には機械メーカに任せている。自分のところで、生産設備を作っていないのは当然としても、設計も安全対策も行っていない。
- プレス機械をヨーロッパで売るときは、設置して安全対策するまで商品である。日本では、プレ

ス機械だけが商品になる。そのため機械の安全対策はしているが、それ以外の対策は行っていない。ユーザ側が自分で行うつもりでできていないのかもしれない。

- 1社にまとめて注文すれば安全を確保できるかもしれないが、各部分ごとに安いところに発注していると、トータルとして安全を確保できていないことがある。
- ヨーロッパでは設置まで含めて商品として納入することになっており、そのようにしないと安全を確認するエンジニアがOKを出さない。日本では、安全専任のエンジニアは存在しない。
- ヨーロッパでも設備を変更して安全対策をすり抜ける人はいるが、それには罪悪感がある。日本では罪悪感を感じる仕組みがない。
- 日本の生産技術のエンジニアには、安全はミッションに入っていないが、ヨーロッパのエンジニアには入っている。
- 日本ではお金を稼ぐための稟議しか書かないので、安全対策をするための稟議は通らない。
- 日本でも設備を導入する時の安全対策は行っているが、それ以降の安全対策がおろそかになっている。導入した時点で必要とされた安全レベルしか確保されておらず、古い設備の安全対策を更新していくことは、ミッションに含まれていない。

(8) 事故発生の要因

- 安全装置を取り外すケースが、かなりある。プレス機械、工作機械のメーカで、安全対策をしなければ出荷しないところも増えてきている。これが現場で外されることがある。ただし、外したからといって効率が上がっているとも思えないが。
- 外すのはオペレータではなく、生産技術である。自分たちのメンテナンスの仕事をしやすくするために外すため、生産効率は関係ない。しかし、そのために事故を起こしていることがかなりある。
- 現在は、オペレータの怪我は少ない。オペレータは機械にも慣れているし、逃げ方も知っている。その人たちは、安全対策をじゃまだとは思わず、当たり前であると思っている。
- メンテナンスの人たちは、一定時間内に問題をクリアしなければならないため、安全対策を外しておくことに繋がりやすい。
- 日本における1800人の死者の内、ほとんどは交通事故、メンテナンス、建築現場の落下事故である。製造現場は、全体の1/4であると言われている。
- プレス機械に挟まれている例などは、3重の安全対策を全て外して挟まれている。オペレータは、そのようなことをする訳がない。
- ユーザも、自社の社員ではないため、あまりシリアスにはならない。届け出ではユーザがすることになる。
- メンテナンスする作業者は外部の人間である、特にライン立ち上げの際には、オムロンのようにコンポーネントやリレーのメーカでも、24時間待機させられることがある。
- そのような外部の人間を管理するのが、社内の生産技術担当部署になる。
- ヨーロッパでの事故の状況も同様であり、オペレータの事故は少ない。昔は、安全対策ができていなかったため、オペレータの事故が多かった。指が飛んでなければプレスのプロとは言われなかった時代もある。

(9) 法律の適用について

- 日本では労災を健康保険でクリアしているケースがかなりある。労働災害を何度か発生すると、特別指定となるため。

- 中国では、死者を何人か出すと社長がクビになる。社長の任命権は、行政が持っている。社長は、届けを出させないようにすることがある。中国は労災保険ではなく社会保障になる。社会制度上、労災も社会保障も区別が無い。資本主義の場合には、支払元が変わるので同じにはならない。
- PL法も資本主義社会では意味があるが、中国では意味がない。
- EUの労災は日本と同様であるが、健康保険で落とすようなことは考えられない。それは、社内告発は善、相互監視は善、という考え方があるからだろう。
- 法律を作っても監視する仕組みがないと意味が無く、それは世界中どこでも一緒だろう。
- ヨーロッパでは、法律違反を犯すと5年間は社長になることができない。そのための生活保障のための保険(マネージメント保険)があり、取締役になるとみんなその保険に加入している。
- 経理ミス、詐欺とかが多いが、法律違反による事故も含まれている。長年の歴史の積み重ねによる仕組みなのであって、日本ですぐに同じ仕組みを作ろうと思っても難しい。日本ではモチベーションが無い。それが、お金のモチベーションなのか、モラルのモチベーションなのか、良く分からないのだが。

(10) 基本的な考え方

- 自動車メーカは、ある意味で凶器を製造しているという認識から、安全に対する意識は非常に高い。商品の確実な動作を保証するためには、想像を絶するほどの人と金とモノをかけている。
- 多分、日本の製造業では、バランスが取れていないということなのではないか。力を入れるところは入れているが、そうではないところも多く、平均すると全部が危険な状態になってしまうのでは。
- 安全装置を付けなければ売らないというある工作機械メーカがあるが、それがブランド力になってきている。ただし、ブランド力になるまでは、かなり時間がかかっている。

(11) サポートシステムの構築

- 最近の事故をうけて、定期点検のシステム化事業などは、追い風になっていると思う。
- リスクアセスメントを目的として、A社でもリスクのデータベース化をビジネスとして進めようと考えている。
- 本当は厚労省が届け出を受けたデータを基に、労災のデータベース化を進めるべきであろう。情報を一番持っているのは厚労省であることに間違いない。届け出義務のある労災だけでも、年間60万件ぐらいある。その内の、トップ10だけを対策するだけでも、非常に大きな効果があるのではないか。

(12) 労災の規模

- 労災保険の収入が2兆円強で、支出は1.7兆円であると言われている。3年前ぐらいの情報である。
- 60万件のデータは、全て統計が取れるようなデータになっているが、公開はされていない。そのデータを基に、労災保険の保険料が決められている。建設業、土木業、電気製造業では、保険率が異なって設定されている。オムロンのような電気業界の場合で、人件費の5~6%程度である。また、企業単位で、メリット、デメリットの考えがあり、事故が起こっていないと最大40%引きになる。逆に事故が起こると、最大40%プラスされる。
- A社の本体の従業員は5000人ぐらいであるが、それで労災保険料は億の規模になる。

- 安全対策をすると保険料が安くなるとは言えない。事故を起こさなければ安くなるのは確か。もっと言えば、事故を届けなければ安くなる。
- 日本では終身雇用制のため、労働者が会社の方針に反することが難しいという面もある。今後、流動化すれば変わってくる可能性はある。
- 結局は見識の問題であると思う。高い見識を維持できるのであれば、掘り起こしてでも届け出でを行うようになるだろう。
- 1000日間無事故というようなことは、本当はあり得ないと思っている。事故が多かった頃は、工場の入り口に無事故の日数を掲げていたが、最近は見なくなってきている。事故が減ってゼロ件があたりまえになってきている。逆に言うと届けなくなってきているとも言える。
- JIS認定工場の看板も、事故が起こったら外すような仕組みになっていれば、まだ意味があったのかもしれないが、現在ではほとんど誰も評価しないため意味が無くなっている。
- 各地の労働基準局が、労災がどのくらい減ったかをコンペしている。それなりのインセンティブはでているのではないかと思う。逆に、掘り起こすことのインセンティブは無い。
- 労働災害を減らすインセンティブよりも、掘り起こす、件数を出すインセンティブの方が効果的かもしれない。ただし、その場合には、無理に事故を起こすことが考えられる。1日の休業で良いモノを、4日休ませるとか。
- 労働安全衛生マネジメントシステム(OHSAS18001)を、オムロンの綾部工場では導入したが、隠すことを減らす効果は大きかった。製造の方法まで厳しくコントロールするようになり、品質も向上するという効果が得られた。

(13) 海外の調査先候補

- 中国の状況を調査する際には、労災の実体を行政に対して調査を行い、現場における安全対策の状況について調査している。金属加工業に行ってプレス機械を見学させてもらうと、100台の機械があるうちの、20台ぐらいしか対策されていない、30台は対策が壊れたままにしている、というような状況がわかる。
- 働いている人たちに対して、自分の仕事の危険さを訪ねてみようとお願ひしたが、それは許可されなかった。自分の仕事に危険があると認識したとたんに、その人たちは働かなくなってしまったため。現在の仕事が当たり前であると思っているから、誰もが働いているのであって、危険だと思ふと働かなくなる。これは、中国でもヨーロッパでも同じであろう。
- それでも、ヨーロッパであれば、最先端と自負している自動車業界であれば、それなりに調査に対応してくれるのではないかと考えられる。
- 自動車工場として何がインセンティブなのか、ベンツ、VW、BMWなどに聞いてみれば、それなりの差が見えてくるのではないか。フランスであれば、ルノー（日産経由でお願いするか）。安全の一番進んでいる国であるイギリスに関しては、日産とトヨタの工場が見学できれば、どの程度の落差があるかわかるのではないか。
- 組合が一番強いドイツにはBGという機関がある。現場で新しい機械設備が入ったときに、それを使用して良いかについて査定をする組織である。元々は職業組合という意味である。そこに対して、現状について調査しても良い。

(14) 規格の使われ方

- ヨーロッパにおいては、標準、規格に関するインセンティブと言うモノは無いと思う。実施していなければ許されないという社会、実施していないことが明確になる仕組みができあがっているのだろう。

- そのために、認証機関、監視機関を必ず用意する必要がでてくる。これは、インセンティブを元に進めるものではないだろう。
- 規格が有効なのは、監視機関の判断基準に使われているからである。
- 日本のメーカーもヨーロッパに工場を作るとなると、BG等の認定が必要となる。認定を取ることは厳しいと言われるが、日本のメーカーの力があれば、きちんと対応すれば難しいことは無い。規格が要求する以上のことを実施することができるだろう。ただし、まじめに取り組まず、とにかく単に取るだけを目指とすると、かえって大変な仕事になる。
- 安全を確認するという点において、規格はミニマムの要求事項である。思想と見識をもって対応して、それに対して規格が見識と合わないときは、認証機関に自分たちの正しさを主張し認めさせるようにしている。その場合には、規格とは異なっても認証機関から要求される証明手段をクリアすればOKになる。
- ABC規格のA規格に戻って考え直すという、これまでに無かったモノサシができたので、そのような話がしやすくなった。
- 認証機関も規格が最新の技術まではカバーできないことを認識しており、議論することは歓迎される。その結果、規格の改正が必要であれば、次の改正のタイミングで見直しを提案してくれる。
- 何でもYESという日本の企業は、検査官にとっては面白くない。単なる検査だけでは、プロフェッショナルは面白くないのだろう。
- ヨーロッパの規格の中には検査の仕方が書いてあるが、これまでのJISには、それが無かった。最近の、TC199で作成したJISには全て含まれている。
- 検査の方法が書かれていると、合否の判定理由もわかりやすい。
- 日本のメーカーには一定以上の見識はある。ヨーロッパの現場の人たちは、プロフェッショナルと良いながら、そのような見識を持つ人はいない。そのため、規格を自分たちの見識の代わりにしているようなところがある。従って、どちらかと言えば、日本の方がレベルは上である。
- しかし、規格を自分の見識のサポートとして使っているため、日本人よりもレベルの高い見識を持っているように見える。
- また、規格がベースのため見識の振れが無いように見えるのに対して、日本では平均レベルは上かもしれないが、それぞれの見識に差が生じてしまう。

(15) 戦略としての規格

- ヨーロッパは国際戦略で規格を作成している訳ではない。自分たちの商売の戦略になることはある。
- 規格を作るリーダー格の人は、戦略を考えられる人がついている。最終的には政治的なネゴが必要とされる。例えば、フランスは自分の主張を通して自分の製品をEUで通用させたいと考えるのに対し、ドイツは自分たちができないにかかわらず、見識に基づいて主張することが多いため、最終調整は政治的な判断が求められる。
- 折り合いを付けるために、規格の内容は最大公約数的になり、細かい点はテクニカルインフォメーションと呼ばれるような表現でごまかされることもある。
- ヨーロッパの電源電圧の規格は、 $220V \pm 20\%$ ということになっているが、これは、 $220V$ 、 $240V$ の $\pm 10\%$ を合わせただけである。 $230V$ の製品などは、どこも作っていない。
- 日本は最大 $250V$ で設定されているため、日本の家電は全て規格外になってしまった。そもそも、 $200V + 50V$ で考えていた。 $220V \pm 10\%$ であれば範囲内だが、イギリスだけで使われ

ている $240 \pm 10\%$ には入らない。

- JIS化する時に、必ずしもヨーロッパと同じ規格にする必要はなく、日本は100Vであるという理由から規格の内容を決めれば良い。ただし、ヨーロッパの規格と異なることを明記しておく必要がある。
- 海外との差を明確にしておくことができれば、次の開発の際の開発費用等も考えやすくなる。
- JISをランクダウンして、せめてテストだけでも緩くしておく、日本の中小企業が海外に出て行きやすくなるのではないかと考えている。
- 現在、安全マットの規格(日本のメーカは2社)を作ることを考えている。ISO、CEN、アメリカの規格にはあるが、JISにはない。
- 1社しか作っていないというモノだと、独占を強化するため規格化するのは不適當だろう。どこも作っていないということであれば、ユーザの声を聞くだけで規格化することは可能。

(16) 安全対策のカテゴリ

- 安全の対策には、カテゴリ1~4がある。カテゴリ4は、本当に危険なところに適用される。危険は主観的な世界である。死亡事故が発生するような装置は、カテゴリ4を適用するというような考え方はある。ただし、使用者の年齢が違えば、死亡する条件も変わってくるだろう。
- 現状で認められる安全対策であっても、将来、死亡事故が発生した場合には認められなくなる可能性がある。そのため、現状の技術で最高のカテゴリ4を使っていれば、それ以上のモノはあり得ないので安心だろうと顧客に勧めたりする。
- カテゴリ2で認められる場合でも、カテゴリ4が採用されることが多い。営業からの要望でカテゴリ2の製品も開発したが、実際にはあまり売れていない。営業がカテゴリ2を売れることを、怖がっているという面がある。
- ただし、他社ではカテゴリ2の製品を中心に、安さをメインに営業している企業もある。
- 今後、高齢化社会になって来たときに、それまでは事故にならなかったものが、骨粗鬆の人だと骨折事故になるかもしれない。過去には起きなかった事故が、これからは起きようになる、というような営業トークが効果的だったりする。
- A社のセンサは、標準で30,000時間(1日8時間で約10年間)使用するとアラームを出すようになっている。ある顧客からは、30,000時間ではダメと言われ、15年にしたいと要望された。その顧客向けに15年にしようとしたが、それでは一般向け製品ではなくなるので断られ、結局は30,000時間となった。
- 設定時間は変更できるので、1年分の稼働時間を入力して、定期点検の目安にすることもできるのだが、実際に変更するユーザは、今のところいない。
- 通電時間をモニターして、寿命を見知する商品が徐々にでてきている。
- 製品の寿命は、実は3~4年を越えると、通電時間はあまり関係なく、ゴムや樹脂の材料の劣化が優先してくる。そのため、製品が作られた時期よりも、材料が作られた時期が重要になってくる。
- 30,000時間はMTTFで不良率が5%を越えるあたりを根拠にオムロンで決めた値で、特に規格になっている訳ではない。
- 欧米人は見識を持ってモノ作りをするという傾向はある。日本は機能を果たして使いやすければ良いという傾向が強い。この点に関しては、欧米よりはるかにレベルが高いだろう。

(17) 民間規格について

- JISの規格は、ユーザ、メーカ、学識者が入って作るということになっている。従って、民間レベルであることは言うまでもない。ただし、外から見ると、日機連のようなところを作っているようにも見えるのだろう。
- 実際には業界団体が規格の叩き台を作っているのです、それをもっと認知されるようにし、日機連等がそのサポートを行えるようになると良い。
- EUの規格を、そのまま翻訳してJISにしているのは、ある意味、官製であると言える。
- JISにするには、検査仕様を見直したりして、日本の実状にあったJISを作るべきではないかと考える。
- 任意規格は、任意規格であり続ける必要があると思う。法律は技術の進展をフォローすることができないため、技術の進展を妨げることにもなりかねない。
- ヨーロッパでは、A規格が無い時代には、テュフ ラインランドが自社でA規格に相当するものを持って、自社で判断を下し、テュフの内規に基づいて判断したという認証を出していた。
- 見識を持った認証機関が認証したことを、広く社会にオープンすることができれば、同じ価格の製品であればユーザは安心できる方を選ぶであろう。
- 検査の結果をインターネットで配信することは、現在であればビジネスになると考えている。ただし、良い悪いに関して明確に発表することを可能とする法律的なバックアップは必要とされるだろう。日本では比較広告は許されないという社会であるため、それは変えないといけないだろう。
- ベンツのA1がカーブで転倒すると言われた時、ベンツは開発費をかけて対策を行ったが、日本では営業妨害で訴えて終わりになるのではないかと。

(18) 監査の仕組み

- 認証して、その後問題があったら、それを取り消すということが出来る機関が必要である。現に、自動車の検査では、それに相当する制度が存在する。なぜ、他の製品ではそれができないのか。
- 民間の機関として企業が出資し、安全研究所というようなものを作ってもらえると嬉しいのだが。世界的に通用する安全技術を作ることを目的として活動してはどうか。
- 現状では安全技術について必要とされるものの10%ぐらいしか世の中にはないと考えている。
- そこに、ノウハウを持つ中高年の経験者を集めて、安全コンサルタントと一緒に、診断するだけではなく対策の紹介も含めて対応するような活動が可能になるのではないかと。
- 監視の仕組みと繋がらないと普及しない。必要性がないと研究しても仕方がない。
- 安全の意識がもっと高くなってくると、日本の機械は危険であるということになり、売れなくなってしまうのではないかと。
- ヨーロッパ、日本で、法律上の枠組みに大きな差がある訳ではない。問題が発生した時に、規格を参照するのではなく示談にになってしまうことが日本の特徴であろう。
- ヨーロッパでは、人事を尽くしているということを、規格で証明していることになる。
- 日本で基本法が作られたとしても、日本の国内だけに適用されるのでは、EUディレクティブと重複することはない。
- 日本の基本法としては、日本の特徴にあったものにするべきだろう。

(19) 今後の方向性

- ヨーロッパでは、CEマークを満足していなければ事故が起きると信じている。そのために、マークがなければ売れないのであって、これは戦略とは言えない。日本の立場からは戦略と考えられているようだが。
- 日本の規格とEN規格とが違っていると、両方に対応するのが大変になるのであって、一緒にしておけば問題はない。EN規格をクリアすれば、日本の規格もクリアできるようにしておけば良い。
- 基本的な要求事項を一緒にしておき、テストの規格だけを変えて対応すれば良いのでは。例えば、平均体重とか。
- 湿度の高い東南アジアの要求を日本の規格に取り入れていくことも良いのではないか。欧州の規格は高湿度については考慮されていない。

5.2 B 社

B社を訪問し、機械安全、労働安全衛生に対する取り組みについてヒアリング調査を行った。

(1) 国内における安全の取り組み

- 日本国内における安全に対する取り組み状況は遅れており、日産自動車のように外国人が強力に先導するようなことがないと、変化することは難しい。
- 国際標準化への参加という点では、投票を行うという役割があるが、この面からは仲間を増やすために、日機連がアジアの人たちと連携を図る活動を行っている。

(2) 中国の状況

- B社の現状の戦略としては、中国に向いている。中国にどれだけ機械を納められるか、その時に、規格の阻害を受けないようにするかがポイントになっている。
- 中国は、標準化の点ではヨーロッパの規格がベースになっている。中国に入れることはヨーロッパに入れることと同じ、つまりは国際規格と同じと言える。アメリカより、ヨーロッパ寄りに作るということになる。
- 多数決をとるとすると、アメリカはヨーロッパに近づかざるを得ないのではないか。
- 中国は厳しすぎる。安全規格については、国際規格に合わせたことになっているが、通関するときCCCマークに基づき費用が発生するのが実際のところである。
- 現状では、多くの企業が中国に向かっているが、厳しすぎるために撤退することになって、10年間は持たないのではないか。
- 作戦としては、タイ、シンガポール、マレーシア、台湾などの、中国の近隣諸国に入る方が賢いと思われる。中国に慣れている各国をベースに、中国に輸出することがやりやすいかもしれない。
- 中国に続いては、ロシアとインドが10年後にビジネスの対象として浮上してくると考えている。
- ロシアに関しては、規格は用意されているようだが、国内では知られていない。これまでの冷戦の流れがあり、ロシアとの間に経済的なパイプ、物理的なパイプが無いことが問題である。
- ヨーロッパとアジアは、インドのあたりを軸に対称の位置関係にある、という考え方があ。その両端を繋ぐのがシベリア鉄道であり、それに沿ってお金も流れることになり、ロシアは重要な位置を占める。
- その様な国際的な世界の中で、日本としてどのように進んでいくべきかを考えるのが戦略である。

(3) 日本の国際標準化戦略として考えること

- 国際標準化の方向としては、USA規格とISO規格の整合しかないと考えている。日本は、これに、不利にならないように合わせていくことになるだろう。
- JISの番号と、ISO、IECの番号を、同じ規格については一致させるべきである。しかし、日本で、これを実現させるのは、相当に難しいようである。省庁の再編ができないのと、根本は同じではないか。
- 日本としては、国際規格に合わせて行かなければならないが、整合化を促進する領域、先行して規格開発する領域を決めて、メリハリをつける必要があるだろう。
- そのための方法論として、日機連の体制をどのようにすべきなのか、議論を行っていくことが求められる。
- アジア諸国を日本の仲間としてグループを形成していくことを考えるべきである。その方法としては、経済の優位性を保ち、いろんな意味において力で抑えることも必要ではないかと思う。本当に正義を通すには、勝たなければならない、という考え方もあるだろう。
- 日本には資源がなく、あるものと言えば人材だけである。教育されたレベルの人たちの頭脳を、どれだけ活用することができるかが、今後の決め手であり、規格も含めて総合力として持つ必要がある。
- 国際標準化を日本が先導できない理由としては、英語力の問題がある。そのために、国際的なコネクションが作りにくい。
- 世界を動かしているのは、華僑とユダヤとも言われている。日本としても、その仕組みに乗るしかないのでは。
- 日本の戦略の一つとして、日本あるいはアジアのマークを作るべきである。ただし、信頼性の高い認証の仕組みを構築し、世界で通用する知名度を持つことが必要である。

(4) 委員会活動の現状

- 現在、以下の3つの委員会に参加している。
 - SEMI (Semiconductor Equipment and Materials International)
 - ISO 国内審議委員会
 - 安全技術応用研究会
- SEMI委員会に関しては、アメリカの社会という雰囲気がある。誰でも参加することができ、参加してすぐに発言をすることができる。アメリカの教会での結婚式に似ている。ただし、国内のメンバーに関しては、英語ができる人ほど偉いという雰囲気もある。
- ISO国内審議委員会については、年代が固定化している問題がある。事務局が意識的に、新しい人材を加えようとしているようである。
- SEMI委員会では、ユーザ側、製造側、部品メーカ側、認証機関が、バランスをとって活動をしようとしている。日本の委員会では、ユーザ側は表面に出にくい雰囲気があり、どうしてもメーカ寄りになっている。
- アメリカなどでは、委員会の委員が企業を変わることが良くある。その度に、自分の立場が変わり、その立場によって発言も変わってくる。欧米ではプロフェッショナルとして参加しており、日本の会社員とは基本的な考え方が違っている。
- SEMIでは、EHS委員会 (Environmental Health and Safety: 環境衛生安全) に参加している。ここでも、三つのマネジメントの分野が一つに考えられている。
- SEMIはインテルの規格であるが、それに国内企業でも率先して参加しているところがある。

(5) 企業と国の組織の問題

- 現状において、規格に対して困っていることは、ISO9000、14000の社内の管轄部門が、官庁毎に分かれた組織になっていることである。本社がそうになっているので、各事業部も分かれている。そのため、全部を見ることができる役職は、社長だけになってしまう。
- 品質マネジメント、環境マネジメント、労働安全マネジメントについては、共通する部分が多く、日本以外の各国では、これらが一冊のファイルにまとめられていることが多い。ところが日本では、3冊に分割されており、一般社員に対しては3カ所から降りてくることになる。そのために、重複が多く、無駄なところも多い。
- そのような社内の縦割り組織の原因は、そのようにしておかないと官庁との対応が大変だからという理由に他ならない。そのため、官庁が一つになれば、すぐに企業側も一つになるだろう。
- 中国では一つの組織(CNCA: 中国国家認証認可監督管理委員会)に統轄された。別々に分かれていた官庁から、大規模な人事異動があったようである。日本では、それができない。
- 中国はヨーロッパをまねしただけなので、ヨーロッパを調べるべきだろう。一番簡単なのは、日本の組織表と、ヨーロッパ、中国の組織票を比較すれば良いのでは。
- 日本の従来の規格は、海外の規格をベースにしたものが多い。海外の規格は改訂が続けられているが、日本では改訂が行われていないために海外の規格とズレが生じているものが多い。
- ただし、国内の企業では、標準の見直し作業は行われており、企業の内部規格改訂が進められる。そのために、JISと内部規格との間に食い違いが生じることになる。
- 欧米では、民間の規格をそのまま国の規格にすることが多い。民間が、国、公共機関を、うまく使う仕組みがある。日本では、そのような仕組み、意識が無い。

(6) 調査先の候補

- 海外の調査先としては、ヨーロッパでは標準化が先行しているドイツとイギリスを中心にするのが良いだろう。イギリスのBSI、ドイツのBG。
- アメリカでは、UL、ANSI、通産省あたりが調査候補として考えられる。
- 民間の企業としては、ドイツのシーメンス、ボッシュ、日本ではソニーと東芝、アメリカではGEが上げられる。その他、ノキア、エリクソン、インテル、IBM、マイクロソフトあたりも候補になる。
- イギリスは外資系ばかりで、企業が少ない。
- B社でもドイツ法人があり、現地企業に設備機械を納入している。設置、配線の業者は別々であり、サービスに関しても別のサービス会社がB社からの委託で行われる。
- 基本的には、個人責任の考え方が徹底している世界である。
- 中国にはまだ行ったことが無いが、最近では裏のルートが使えなくなってきたらしい。ただし、自分と自分の家族が良ければ良いというのが、中国人の基本的な考え方である。そのために、賄賂が有効になるとも考えられる。
- 中国は巨大市場であることは間違い無い。感覚的なものは、現地を見学して見ないとわからないだろう。
- 中国には、欧米系の企業も多い。EN規格に従って、という注文も多く、そのために高額になっても購入する。安心を確保するために、国際規格が通用しているようである。一方、日本企業は、安ければ良いという感じである。

(7) 経営者の意識改革に向けて

- ラインのスピードを決めるネジを、できるだけ速い方に回したいと思うのが経営者である。ただし、そのために労働災害が発生し、出費がかさむことになれば、適当なところで妥協することになる。そのため、安全の推進を図るためには、保険会社との結託を進めることが必要と考えられる。
- また、新聞で労災や事故の問題が、もっと取り上げられるようになってくると、企業側の対応も変わってくると思われる。
- 中国では、事故発生により労働者の手を切断した機械を、特定の日により一日中放送する制度があるらしい。そこで放送されると、悪影響は大きい。
- 各企業が、安全に対して売上の何%を支払っているか、という内容を公知しなければならないという制度を作れば良いのではないか。法律に1行追加する程度で可能だと思われる。監査は、支払伝票を揃えてチェックすることで可能だろう。

(8) 規格の使用方法

- EUでは、機械を設計する時と、機械を導入した時とで、同じ規格がチェックに使われる。残留リスクがどのくらいあり、それが表示されているかなど、共通の基準でチェックが行われる。
- 日本では、設計を行っている方でも、機械を導入する方にも、実際に適用される規格が存在しない。これは、労安法が中途半端なことが一つの原因である。

(9) 労安法と機械安全

- 労働災害の点では、事故が発生するのは、オペレータよりメンテナンス担当者が多い。
- 厚労省と経産省とに分かれていることに問題があり、それを一緒に組織で考えるようにすることができると良い。現状では、労安法と機械安全の規格が別々の官庁の管轄となり、責任が分割されてしまっている。
- 人間の努力でなんとかしようというのが労安法であるが、機械安全の規格は、機械の設計方法でなんとかしようとする考え方である。国際的な考え方の方向としては、機械安全の方向に向かっている。

5.3 C社

C社を訪問し、機械安全を中心として、標準化、認証制度に関する状況に関してヒアリング調査を行った。

(1) 国内における安全の取り組み

- 法律にならないと誰もやらない、強制化されないかぎりだれも見向きもしない、というのが、国内産業界の意識である。日本でのセミナーでは、法制化がどうなるか、というのが最初の質問である。気持ちはわかるが、安全を進める本質からは外れている。
- 厚労省からも指針が出たが、法制化されなかったのも、誰も見向きもしていないのが現状である。

(2) 認証に関する考え方

- 法制化した場合に、だれが適合性を見るのが問題である。C社は資格があるが、法制化を積極的に叫ぶのははばかれる。
- 自己宣言が日本になじむか、という問題もある。ヨーロッパでは、大半が自己宣言であるが、ピ

ンからきりまであって、見直しの方向もある。日本では、まず宣言できないだろう。宣言しても、難しいと思う。

- 第三者機関としても、どこが認証できるかは疑わしい。機械関係に関して、それほど審査を行っているところは無い。形だけの審査になりがちである。
- 審査機関を作るのであれば、国際的な相互認証まで行かないと意味がない。ただしこれは、海外とのレベルの格差があると難しい。
- 日本での認証は、理由は問わずに国がOKしたかどうかだけを気にする。とにかく、申請書類を出せばOKという感じである。とにかく、誰かにお墨付きをもらえば良いという考え方で、自分では責任を持とうと考えていない。
- これは大きな考え違いであり、まずは製造責任が第一であることは、TÜVが認証しても変わらない。
- 海外メーカで自己宣言をしているところは、なぜその機械が安全なのかを、理由をあげて説明することができる。日本のメーカでは、そのような説明をできることは少なく、抽象的な説明しかできない。
- 海外メーカでは、何を行ったからこう考えられる、という論理的思考で説明がなされている。

(3) 安全に対する意識

- ヨーロッパでは、安全に対する認識が強い。どうせ買うなら少し値段が高くても安全なモノを買おうとする。ドイツであれば、GSマークが付いた製品を買おうという考えは根強い。
- 日本では、市場のモノは安全であるという考え方が基本で、安全慣れしているとも言える。
- 危険なのが工場であるという認識があり、危険なことをするのが職人であるという認識がある。
- 海外では、経営者責任をとらされることが多い。購入者の責任が問われる。
- 日本では、購買担当者や課長に責任を押しつけられることが多く、せいぜい工場長程度である。
- 海外では、本当の経営陣まで責任がとらされるようだ。経営者自らが、熱心にCEマークに適合したものを買えという指定がくる。これは、経営者責任が追及されるためであり、最終的にサインをする社長の責任は大きい。

(4) ビジネスとしての審査機関

- C社のビジネスとしては、コンサルタント業とすると、審査業と並行できない。コンサルタントした人間が、評価するとマッチポンプになってしまう。このため、ミーティングとして必要に応じて指導を行っている。審査業務がメインである。
- 審査機関は、日本では、国に依存した団体が多いが、ドイツではほとんど民間の組織が行っている。
- C社には、非営利、営利団体の二つがある。製品の安全に関しては営利団体の方が行っている。日本では、民間では評価できない。公平は国だけという考え方がある。
- お金をもらっていると、どちらかにつくのではないかという考え方をされてしまう。そのために、経済的な独立性が必要とされる。
- 日本で25年間にわたりビジネスをしているが、なかなか受け入れられない。お金をもらっているながら、おまえはなんだと言われることがある。
- 機械メーカで中小のところまでいくと、お金を出すのに、何で文句を言われなければいけないのだ、という意識が強い。

- 昔のヨーロッパでは、ボイラー事故が多かった。工場が止まると経営者は仕事が止まる。売り手市場なので人も雇えない。そのために、自主的に検査をしようということになった。国に頼って待つということにならなかった。国家の体制に不安があった、という面はあるかもしれない。日本では国の規制を待つことが、一般的な考え方であろう。
- ドイツの人に聞いても、C社が、民間か国なのかは、区別がつかない。そのレベルでは日本と変わらない。
- C社のビジネスは、アメリカ国内にも展開している。内容は、基本的には同じであり、機械安全をはじめとして、ISO9000、ISO14000の審査も行っている。対称としては、EU向けの審査も、アメリカ国内向けもある。
- 日本国内では、EU向けの審査をやっている。国内の要求としてはSマークの審査はやっている。海外から日本に輸出したいメーカーが、Sマークを取りたいといって申請してくることがある。
- 厚労省の指令に関してのビジネスを始めようとしているが、市場の反応は今ひとつ。基本的には、役所がやるものと思っている。
- 中古品に関しては、メーカーが認定していない中古は、正式な中古ではないと考えられている。メーカーでは、販売した記録がないとサポートしない。
- ヨーロッパの各国では、C社は競争しないようになっている。基本的には、当事者の国の近くが担当することになっている。日本のお客さんの中には、日本と台湾のC社に見積を出すこともある。他の審査機関と競争になることもある。
- C社にあえて頼むメリットは、EU全部におけるネームバリューであろう。アメリカでも通用する。
- フランスの審査機関はあまり有名ではない。他に有名なものとしては、イギリスぐらい。ヨーロッパだけでも良いということであれば、地元の審査機関に頼むことになるだろう。

(5) 自動車・鉄道の安全との比較

- C社は車検を全て担当している。C社のマークが付いていれば、安全だという感じは持たれている。
- 車検では、ブレーキパッドの厚さ、何万キロでオイル交換など、検査で発見できる。一方、機械安全に関しては、テストで発見できないものが多い。自動車は完成した機械であると言える。一般の機械でもC規格ができているものなど、かなり完成した規格もあるため、車検と同様にできないことはないと思う。
- 自動車は破壊試験(衝突試験)を行っているが、機械は一点モノが多いため破壊試験はできない。そのために、確かめられない点についてリスクが残留する。機械でも、みんながルールを守ればできると思う。
- 工場の中にはAGVが走っているが、一般道の自動車に比べると、遙かに安全には厳しい。一般道の自動車は、もっと速いスピードだが、誰もなんにも言わない。
- 鉄道の駅のホームにはガードがない。いつでも入れる状態であるが、誰もあまり気にしていない。ヨーロッパについても、鉄道に関しては安全の要求は低い。
- 工場は、それらに比べて安全に要求されることが非常に厳しい。なんでそんなに厳しいのか。

(6) 海外の組織

- ドイツでも労働安全と機械安全とは、同じ所ではない。労働安全は厚生労働省に似た組織にある。
- ドイツでは、規格の大元はDIN。VBは電気関係の規格。

- アメリカでは、OASHAはFDIの一部である。
- 正式なデータを手に入れるのなら、EUに直接行ってみるのが良いかも。
- 海外の企業を見ると、安全に関する指針を公表しているところが多い。
- インテルでは、労働安全に関する概念を説明している、
- シーメンス 機械のユーザでメーカ。第三者的に承認されている。
- 半導体業界では、SEMI ガイドラインをまとめている。アメリカ系半導体企業の考え方が整理されている。
- 日本の良いところは、安全に関しては後ろ向きだが、品質管理については、機械に改良を加えながら前向きに取り組むQCの仕組みである。この時に、安全の保証を行うことが必要とされる。
- ヨーロッパでは、以前に機械を改造することで事故が多発したのではないかと。現在は、メーカ側が完全なものを作ろうとしている。ヨーロッパ、アメリカでは、機械のスタンダード化が進んでいる。日本では、汎用機が売れないのが特徴である。

(7) 保険制度との関係

- 審査会社としてヨーロッパと同じ仕組みを目指す方法としては、飴と鞭だろう。
- C社で認証を受けると、保険が安くなることはある。どれだけ安くなるかは、保険会社次第。
- エンドユーザにメリットがないといけいない。海外では保険が安くなるのがメリットになっている。あるいは、保険に入るための条件になっているのかもしれない。
- C社の認証と、その他の認証との間で、保険料に差をつけている場合もありそう。噂のレベルかもしれないが。
- 保険会社とのジョイントを国内でも検討する必要があるだろう。
- 保険会社から見ると、C社をどこまで信用できるかが、一つのリスクになる。
- 保険料を安くした時に、どれだけ事故が減るのか、10%で良いのか、50%までになるのか、実績がないのでわからない、というのが正直なところだろう。
- 企業としても、1%や5%ぐらい安くなるだけでは、経営者としては納得できないのではないかと。

(8) 安全を推進する組織

- 日本の場合、規格を作る場合、審議会、委員会をやっているが、村社会の感覚は根強い。保険業界が参加していないことも、一つの問題。アメリカのULは、元保険会社である。
- 日本の安全を考えている団体として、どこが中心になるかがわからない。第三者機関もほとんど入っていない。安全を考えるアソシエーションが無い。
- ボランティア団体になってしまうことが多く、民間企業としては、社員の参加を認めない。
- 安全に関しては、常に教育を進めていかなければならないが、教育の段階から抜けていない。その先のビジネスモデルが日本では発生しない。
- 規格に合わせて機械を作ったからといって、労災が減るとは言えない。そのために、誰ももう一歩踏み出せないでいるのが事実である。どこもリーダーシップをとろうとしていないので、どこも動けなくなっている。
- 全体のレベルを上げるには、エンドユーザ主体で、進めることが必要であろう。
- どういうことをすれば、保険業界に受け入れてもらえるかを、調査してみれば良いのでは。

- C社と他の差はどこにあるのか、わかっていない人が多い。値段で比べるだけの人も多い。
- エンドユーザをプッシュして、啓蒙しながら進める必要がある。餌としては、生産性向上、納期短縮を、実例に近いものを上げながら説明を続けていくことが必要で、C社もそのような活動を進めている。
- アジアでは、基本的にはEUを見ている。韓国Sマークは、CEマークそのまま。

(9) 企業の姿勢

- インテルでは、働いている人にやさしい会社は、環境にも優しい会社である、ということをモットーとしている。安全、健康、環境は1セットと考えられている。
- かつての公害問題では、企業で働いている人の方が、一般の人よりも、もっとひどい状況にあったはずだが、問題になりにくかった。
- ISO/TCの活動は個人の活動になっている。日本では、この規格に自分の意見を織り込んだからといっても、企業の中で評価はされない。趣味でしょうと言われ、社内で推進しても、フィードバックは無い。現場に紹介しても、英語のため読んでもらえない。
- ヨーロッパでは、安全担当者という特別なポジションがある。日本では片手間にやっている人がほとんど。
- メーカー、ユーザとも、工場で責任を取る部署を持っている。EHS課というような部署がある。生産部門がOKと言っても、資材、安全が許可しないと機械を動かすことができない。
- 日本では、生産部門が一番強い。機械を導入してから資材部門が値段の交渉を行い、その後安全はどうなっているのかという話になる。
- C社ではOHSAS18000の審査も行っているが、まだ世界的にも少ない。環境のように、企業イメージのアップに繋がっていない。

(10) 今後の方向性

- ヨーロッパでは、エンドユーザが、一番、安全に対する考えを持っている。日本では、エンドユーザが一番考えを持っていない。安ければ良い、という考え方が主流。
- エンドユーザのためには、厚生労働省の力が強い方が良い。輸出産業としては、経済産業省の影響が強い。
- 機械安全に関する日本の法律が無い。労働安全に関しては、認定があることになっているが、本当に危険なところをやっているかとなると疑問がある。欧米では、その辺に関する業界標準を、ISOやIECに上げているだけである。主流になりたいメーカーが、自分だけができるところを規格化しようとする。
- 法律では時間がかかる。日本では、明治以来変わっていないような法律で、安全を守ろうとしている。
- 本来は、経産省と厚労省が協力すべきである。
- 今後の方向性としては、単純明快に言えば、目をつぶって法律にすることであろう。ただし、その方向では、国は動かないだろう。法律化するためには、法律家が動けば良いと考えられる。
- 現状では、規格を作ることが最終ゴールになっている。それではなく、規格をつくって、いかにそれを産業界のために利用できるかがポイントである。
- 日本では、規制緩和を進めるあまりに、うまく進んでいないのではないかと。強化しなければならない点もあるはずだ。

- 日本では、関与するところでは関与しすぎて、本当にしなければならないところは関与していない。

(11) 審査機関の能力

- 認証をビジネスにしたいと思っているところが多い。増えてくることも、マーケットがひろがることで歓迎だが、粗製濫造になってはいけない。
- 工業会がらみでISO9000の審査機関が増えたが、その審査が、うまくいっているかという疑問である。
- ISO9000の監査も行っているが、机上の空論で、形から入ることが多い。しかし中には、本音で効果を言うところもある。
- 基本的には、審査員の能力の問題である。チェックリストから入っていくと、形式的な審査になる。この会社に足りないモノは何かを考えることが必要である。チェックリストで終わっただけでは、意味のない安全の機械ができるだけである。

(12) リスクアセスメントのソフトウェア

- ドイツにはリスクアセスメントのデータベースのソフトがあるようである。C社でも、機械指令用に、危険な事象をリストアップしてくれるソフトを導入した。
- 作業情報を入れ、それに関連するタスクを入力することで、見落としが無くなると同時に、見栄えの良い資料を作成することができる。
- 日本の機械のマニュアルには、リスクは記載されていないが、完璧なマニュアルがあれば、マニュアルだけでもリスクアセスメントは可能である。

5.4 D社

D社を訪問し、機械安全を中心として、標準化、認証制度に関する状況に関してヒアリング調査を行った。

(1) 国内における安全の認識

- 日本の製造業においては、企業やグループで安全に力を入れているところもあるが、一般的には安全そのものに対する位置付けという意味で、ヨーロッパに比較してプライオリティが低い。
- 日本のメーカから、海外展開に際して相談されることがある。内容としては、個別の案件について、どのようなデバイスを使用すればよいかなど、技術的なことがほとんどである。
- 日本の大企業では、それなりの社内規格を持っているため、それに合わせて自分たちの設備を作っている。この場合、海外の規格との整合性をとることが難しくなることがあり、自動車関係でもそのような場合が発生してヨーロッパとのマッチングができなくなることもある。
- 中小企業では、国際規格に合わせようとすると、コスト的、時間的に難しい面があることは事実である。

(2) ヨーロッパにおける安全の認識

- D社は、ドイツ本体の100%子会社である。
- ヨーロッパでは、機械安全については共通認識であるため、コスト面での意識はなく、それを満足していなければ使えないという意識が強い。そのために、コストがかかるから問題になる、ということは発生しない。

- そのような意識が、なぜ定着してきたのかは、ドイツ、イギリスでの状況を聞いてみるしかないだろう。1995年から正式にEC指令が適用されており、その後の変化に注目すれば良いと思う。
- ドイツ人に安全に関する日本の現状を説明すると、ドイツの60年代か70年代の状況であると言われたことがある。安全の認識がなく、事故が多いという状況ということだと思う。
- 現在でも、ヨーロッパの中小企業では、全てに対応できているかというと、そうとは限らない。
- イギリスで労働災害が劇的に少なくなったのは、法律が厳しくなったからだと言われている。

(3) 保険制度と安全

- ヒアリングの対象としては、BG等の認証団体が適当であると思う。BGは保険の団体である。事故が発生すると保険料に響くため、安全を推進することは保険業界には大きなメリットになると考えられている。
- 日本の労災保険は、基本的に被害者を救済するものであるため、罰則に関連せず、あめとむちの両面を持っていない。
- ドイツでは、BGが事故原因をチェックしている。規格開発においても、その事故調査の結果を基にした意見が反映されることが多い。
- BGでも、実際の装置でテストを行い、危険性の把握を行っている。
- BGは認証業務は行っていないが、いろいろな関係機関をもっている。その中で、BIAは安全装置の認証を行っている。D社でも、BIAやTÜVで安全認証を取得している。
- BGにヒアリングすると、社会プロセスの成り立ちや、歴史的経緯がわかるかもしれない。

(4) 標準化への取り組み

- D社を初め、他の企業もIECにメンバーを出している。大きな意味では、どの組織であっても、自分たちのやり方を国際規格にすることを目指していると言える。
- IEC TC44では、4年ぐらい前から活動を行っているが、最初の頃は、日本からの参加者が1名だけだったため、日本の意見を提出することは非常に難しい状況であった。ここ1、2年前から、オムロン、和泉電気など、国内のメーカから動きがあり、やりやすくなってきている。
- 安全の国際規格に対して、ヨーロッパの企業はプライオリティを高く設定している。ジックでも20年前から専門に活動している人がいる。
- 参加していれば、自社の方針を国際規格の方向性に合わせて行くことができるため、それだけで参加する理由になるのだと思う。
- 日本の企業では、そのような専門の担当者を置いていなかった。
- 日本では、安全の位置付けが低かったため、国際規格の上位規格に合わせるような動きには、乗り遅れてしまったのだろう。
- アジア各国においても、これからはISO/IECに向いていくと思われる。
- 技術的には、日本から独自の規格を提案することは可能であると思う。またIEC側も、日本から提案することは歓迎される状態にあるため、十分に受け入れられると考えられる。
- IEC 61946のリーダーはアメリカ人で、アジア以外のその他は、全てヨーロッパである。
- TCの場合は議論のためのものであるため、日本からの提案も可能である。アメリカとヨーロッパの、どちらに付くかを求められる、という感じではない。
- アメリカは、自分たちの方法でこれからも進めていく、という感じが強い。

- アメリカからヨーロッパへ輸出する時にも、CEマーキングを取得することが必要であり、それについては日本と同じような状況である。ASME等のホームページ上で、CEマーキングのQ&Aがあつたりする。

(5) 国際規格との不整合

- JISとIEC規格の不整合の問題はあり、アースの関連や、給電方式など、日本のやり方と違うために整合が取れないことがある。
- 労働安全衛生法については、機械安全に関しては、限られた機械しか法律がないため、国際的な仕組みに対応できない。機械安全を大枠で考える方針が、日本にはない。

5.5 E 社

E社を訪問し、機械安全、労働安全衛生に対する取り組みについてヒアリング調査を行った。

(1) E 社の安全規格対応

- 機械安全の機械の定義が広すぎて答えにくい。
- EU向け輸出品のEC指令対応は国内向けとは別になり負担になっている。
- E社の製品は多岐にわたり、全社的な統一規格はない。各事業部毎の個別対応としている。
- PL法に基づくガイドラインは社内で作成している。
- 設備機器については労安法対応が中心となっている。
- 国内の基準が国際標準と統一されたほうがよいが、日本の製造業にとってコストアップにつながるようでは困る。
- 日本は安全に対する意識が低い。安全に対するモチベーションを高める必要がある。
- 環境は企業のブランドイメージと結びついた。安全も同様に成ると良い。
- グリーン調達にはコストアップに繋がったが、実施しなければならない強制力があつた。
- E社自身は安全を第一優先としている。
- 新民事訴訟法によりリスクアセスメントのドキュメント提出が求められるようになっており、提出できなければ訴訟に負け億単位の損失となる。E社は100%ではないが、極力残すようにしている。
- E社では異なる事業所間でリスクアセスに関するクロスチェックを行うようにしている。
- 古い製品のリスクアセスの更新は未対応のところも少なくない。新規の製品は対応できている。
- 機械安全については、E社もメーカーの立場とユーザの立場があり、ユーザの立場は理解している。
- 安全、品質管理担当者は職務内容がネガティブな面があり、設計・開発に対して傍流といった感覚はある。
- E社もアジア市場獲得は重視している。JISは不要で全てISOに統一すればよいと考えている。
- プリント基板の北米進出で規格対応が不十分(このくらいでよいか・・・)なため参入できなかったことがあつた。

(2) 日機連への期待

- 規格団体も末端は縦割りとなっており上位概念に照らしていないのではないか。これは各分野共通のように感じる。この点は日機連にとりまとめて欲しい。
- メーカーの要望を集約して発信して欲しい。
- 産学官のつながりを担って欲しい。
- 日本の企業は官に合わせるが、官の動きが遅すぎる。

5.6 F 社

F社を訪問し、安全に関する業務についてヒアリング調査を行った。

(1) F 社の機械安全関連業務の紹介

- 人と機械の最適環境(HMI環境)の創造をテーマとして、安全対策関係製品の製造開発を行っている。
- コントロール、計測・認識、通信機器インターフェース、オペレータインターフェースの分野があり、それぞれに製品がある。
- 輸出比率は30%弱であり、アジアが拡大している。最近、中国に工場を立ち上げ、非常に好調である。
- ニッチな分野で確実にシェアを取ることを目指しており、製品別に見てNo.1の売上高比率が58%を占めている。

(2) F 社の機械安全関連業務の紹介

- (社)日本電気制御機器工業会(NECA:<http://www.neca.or.jp/>)では、制御安全委員会を組織し機械安全を広める活動に取り組んでいる。
- 機械安全の国際規格における階層構造の考え方は、よくできた仕組みであると思う。F社や工業会のメンバーは、B規格のプロと考えている。
- NECAには70数社が参加しているが、外資系企業のシーメンス社、シュナイダー社も参加しており、グローバルな企業構成で活動を行っている。
- 制御安全委員会では、安全ガイドブックを発行した。これは、誰にでもわかるレベルで、漫画も利用している。中国語版を作成する要望もあり、日本語版に引き続き作成した。これは、CCCマークを意識したものでもある。

(3) 機械安全の考え方

- グローバルな安全の考え方が日本にも広まりつつあると感じる。従来の災害ゼロの考え方から、危険ゼロの考え方に移行していくべきだと主張している。
- 今まで、作業者責任、教育訓練、安全な使い方の徹底指示で確保してきたが、これからは、企業責任、本質安全、安全制御の機械で安全を確保していかなければならない。
- GUIに対してSUI(Solid User Interface)という言い方がある。1996年ぐらいに東大の坂村先生が提唱した。機械安全の分野は、SUIの比率が高い。
- これまでは、自動運転の生産性をいかに上げるかがメーカーの主目的であった。しかし、これからは本質安全設計として、人が関与すると機械の危険をいかに下げるかを考えなければならない。

(4) F社の製品展開

- F社の3ポジションイネーブルスイッチは、本質安全設計を確保するものである。1段押し込んだ状態で機械が作動し、手を離しても停止し、さらに押し込んだ状態にしても停止する。トヨタをはじめとして、多くのメーカーで採用されている。
- F社の製品は、ヨーロッパのメーカーに対して、ブラインドラベルで出荷もしている。
- 制御の分野では、制御機器をネットワークで結合するようになってきており、今後は安全機器もネットワーク化が進むと考えられる。

(5) 国際標準化活動

- 自社内の工場ではロボットセル生産を始めている。ロボットと周辺設備をモジュール化し、その組み合わせで生産設備を構成する方法を確立した。これについては、ロボット工業会がNEDOの予算を確保し、国際規格にするプロジェクトを進めている。
- NECAの委員会では、イネーブルスイッチの規格をIECのWGにNWI(New Work Item)として提案した。これは、METIの基準創成の予算を利用している。
- IEC TC44への参加は、日機連に紹介してもらった。現在は、IECのTC44、TC65と直接やりとりをしている。今後は、もっと日機連と連携をとって活動していきたいと考えている。
- IECでは年間500の規格が発行されるが、その中で新規の規格が増加している。工業会でも、規格をフォローすることが難しくなっている。
- ISOでは年間約1000の規格が発行され、全部で13000の規格があるらしい。
- 中国はIECが普及している。これは、ヨーロッパがIECの仮面をかぶって中国に売り込んでいたためである。IECの委員と名刺交換を行っているが、名刺の裏は中国語で表記されていた。

(6) 国内メーカーの安全に対する意識

- 機械安全に関しては、国内メーカーの上位クラスの人たちに対して講演を行うと、打てば響く反応を得ることができる。
- しかし、地方の機械業界の人たち向けに講演を行っても、反応は薄い。ISO/IECの話をして興味を得にくい。ただし、厚労省の指針に関しては反応があった。やはり強制力をもった規制が必要と考えられる。
- 現状では安全に関する機械メーカーへのプレッシャが足りない。国の規制でも、防爆機器についてはIECと構造規格が並列になっており、もっと正しい取り組みをすることが必要だっただろう。
- 最近是国内で爆発事故が発生している関係で、講演の依頼は非常に多い。ある意味、社会問題化していると言える。
- 多発の原因としては、現場のリストラが影響しているのは間違いない。防爆は難しい技術であるが、経験者が少なくなり、メンテナンスもしなくなったため、何が起こるかわからない状態になっているのだろう。

5.7 G社

G社を訪問し、安全に関する認証業務についてヒアリング調査を行った。

(1) G社の設立

- 今後は、国際規格がわかるシンクタンクで、広くあまねくサービスを行う必要があると考え、G

社を2003年の9月に設立した。

- G社では、規格の調査、コンサルティングを行う他に、既存の認証機関を活用し、国内メーカーの認証取得をサポートすることを考えている。
- 現状では、国内のメーカーは海外の認証機関に相当多額の費用を支払っており、それを取りまとめて交渉することで価格的なメリットを引き出すことができるのではないかと考えている。
- 将来的には200人規模の企業を目指す。また、各企業から50歳以上の経験者を活用していくことも考えていきたい。

(2) G社の業務

- これまでの日本では長い間、国の基準で民が動くという考えが根強かったこともあり、第三者認証という考え方は広まってこなかったと考えられる。
- 産業界の実態としては、個々のメーカーが海外の認証機関とやりとりしている。そのために、先方の言いなりで、高額の費用を支払っているのが事実である。
- G社では、国内メーカーの窓口となって取りまとめることで、海外認証機関に対する交渉力を高めることができるのではないかと考えている。
- グローバル展開を行う国内メーカーのサポートをすることが目的である。
- 国内に対して認証の考え方を普及するには、G社のブランドを、時間をかけて確立していくことが必要であると思う。
- 国内でもグローバル化が進んでいる上位のレベルの企業は、それぞれに認証に対して取り組んできており、それなりに高い意識を持っているが、問題は下位のレベルの企業で、これからグローバル展開を図る必要がある企業である。これらの企業を、いかに巻き込んでいくかがポイントである。

(3) 国内における認証制度の認識

- 欧米との違いは、日本の属人的なシステムにあるのではないかなと思う。海外は、人が変わっても大丈夫な仕組みができあがっており、認証もその一つだと考えられる。
- 日本国内では、10年、20年かけて、ものの考え方を変えていくように啓蒙活動が続けていくことが必要であろう。
- 社会的企業の責任として、従来は許されたことが許されなくなってくることがあり、安全に関しても徐々にではあるが変わってくると考えられる。
- ただし、社会問題化すると、一気に社会の仕組みが変わる可能性はある。

(4) 国内メーカーの生き残りのために

- 日本の中堅クラスメーカーがアメリカに進出しようとして、門前払いを受けたと相談にきたことがある。このように、最近は機械メーカーからの問い合わせが増えてきている。
- グローバル化の流れは、国内の中小企業までおよんでくるはず。技術レベル的には、世界の中で進んでいる産業は多い。うまく海外に出ることができれば、生き残りははかれる企業も多いと考えられる。
- いずれにしろ、日本だけが世界の中で従来の考え方のまま生き残るのは無理である。
- そのような企業を、日機連でまとめることができれば、大きなパワーになるのではないかな。

(5) 業務体制

- 国内企業においては、設計、製造部門の人の評価が高く、認証関係を担当している人の評

価は低い傾向がある。ただし、グローバル化された企業では、だんだんに変化してきている。

- 現状では社員5人の体制であるが、将来は200人規模を目指している。メーカーの定年退職者等も対象にし、メーカーで百戦錬磨の人などを集めて、規格をウォッチできるような体制をとれるようにしていきたい。
- ヨーロッパでは、若いときには設計業務を行い、見識ができてきたら経験を利用して第二の人生を歩むことが可能な仕組みが、歴史をかけて作られてきている。

5.8 H 社

H社を訪問し、UL規格を中心とした安全に関する検査等の状況についてヒアリング調査を行った。

(1) UL 規格について

- UL設立のきっかけは、100年ほど前の科学万博の時に電球が発生した火災である。その原因は何か、対策はどうするか、に関する研究の必要性から組織された。
- ULはUnderwriters Laboratoryの略で、損害保険研究所という意味と考えても良い。組織のバックには、損害保険会社がついている。
- UL規格は法律ではないため、ULマークがついていなければ販売できない訳ではない。ただし、アメリカでは州や市町村の条例になっていたり、学校、病院、スーパーマーケットなどの入札基準や購入基準として求められている。
- 現在は、40,000の団体がUL規格を採用していると言われているが、ULの組織自体は、そのことに関与していない。
- アメリカ国内に5カ所のラボがあり、規格開発と評価を行っている。アジアでは、日本、韓国、台湾、香港にラボがあり、評価も行っている。
- ULは非営利団体であるため資本金は無い。利益を還元するという意味で、優秀な人材を集め、ラボを運営している。
- 団体の運営費用は、会員企業から納入される会費と、検査の実費でまかなわれている。

(2) UL 規格について

- 現在、UL規格としては863の規格がある。分野としては電気電子関係がメインである。
- 規格が多いため、全部のラボで全ての試験が行えるわけではない。
- 日本から申請を行う時には、H社を通して申請すれば試験可能なラボに申請し、アメリカに直接申請しても構わない。H社以外にも代行業者は存在する。
- テレビのUL規格を考えると、テレビ本体の規格の他に、プラスチック、成形、ピックアップチューブの規格がある。また、ヨーク、電線、コネクタ、トランス等の規格も関係する。
- トランスの規格には、それを構成するボビン、エナメル線、絶縁紙、ポッティング材の規格がある。電線の種類だけでも、1000種類が含まれている。
- 関連する規格の全てが集まって、トランスの規格、テレビの規格を構成している。
- 書類申請だけで認可されることはなく、全て、工場単位でテストが行われる。
- 同じ製品であっても、製造する工場が違う場合は、工場単位でテストを行う。
- 認可された後でも、抜き打ちで年間4回の検査を行う。認可された製品が、規格と同じかどうかを検査する。

- 日本では、H社の社員が検査を行う。アジアの他の国でも、中国、韓国、台湾、韓国のそれぞれに、検査を行っている。
- UL規格の中にはANSI規格と同一のものもある。
- 自動車に関する規格としては、フォークリフトに関する規格がある。機械製品に関する規格は少ない。
- 既存規格の範囲外の新製品について試験を行う必要もある。新しい規格を作成するには2、3年必要とされるが、それまでは既存の規格をなんとか当てはめて試験を行っている。
- ULには、全米で4526名、全世界では5980名の人員を抱えている。
- UL規格の基本的な考え方には、リスクアセスメントは含まれていない。ただし、一部の規格には取り入れられてきている。
- 半導体製造装置に関するSEMI規格には、リスクアセスメントの考え方が取り入れられている。

(3) UL 規格と ISO/IEC

- ISO/IEC規格とは基本的な考え方が異なっている。ISO/IECでは、良いシステムがあれば良い製品ができるという考え方であるが、UL規格は製品単位であり、システムはどうでも製品が良ければ問題にならない。
- CEマークは基本的には自己宣言であるが、EC指令に合致していなければ法律違反になる。
- ULとEUの規格は整合していないが、基本的には合わせようとしている。規格番号も、一部では同一にする動きがあり、EN60950、IEC60590は、UL60950になっている。
- UL規格を作成するためのTCが組織されており、ULが中心となって進められている。日本からもJEITAなどからメンバーが参加している。ULのサークルはオープンであり、参加したい人は受け入れている。
- ULではEC指令対策のため、デンマークの試験機関であるDEMKOを子会社化した。また、1997年にはUKに支社を設立している。

(4) UL 規格の背景

- UL規格のベースには、アメリカ人の開拓精神として、自分たちのことは自分たちで守っていくという考え方があと思う。そこには国が守ってくれるという感覚は少ない。
- UL規格が広まった背景には、バックにある損害保険会社の存在が大きいと考えられる。
- また、訴訟社会であるアメリカの状況も影響が大きい。使い方が悪いことを説明できれば、訴えられることもない。
- 家庭用のテレビと業務用のテレビは規格が異なっている。また、感電等の事後が発生すると、規格の見直しが行われ厳しくされる。
- 製品に対して保険料が算出される時に、UL規格で認定されている部分に関しては保険料を安くする等の処置がとられる。
- 規格が厳しくなると、それに対応させた製品の値段は、基本的には高くなる。しかし、ULマークが付いた製品でも値段を安くした製品を出すメーカーがあると、結局は他社もそれに追随することになる。
- アメリカの大手量販店では、ULマークが付けられていない製品は扱わないところもある。性格的には、日本のSマークに似ている。
- アメリカではULが一つのブランドになっていると考えられる。

- 多民族国家であるため、選ぶ相手がいろいろで種類も多く、評価の基準がないと選択できない。
- また、神との契約に基づく宗教観の違い、民族性の影響も大きいと考えられる。

(5) H社について

- H社は株式会社であり、ULの下請け的な組織である。ULから取締役を数名受け入れている。ULマークの使用料をULに支払っている。
- また、CEマークのTCFを作ることや、CCCマーク取得のアドバイスなど、ULとは関係ない業務も行っている。
- 各メーカーからの最新モデルが試験のために持ち込まれており、情報の漏洩は絶対にできないため、厳しく管理されている。
- 検査は全て社員が行っており、外部の人材を利用することはない。

(6) 国内企業の対応

- 日本国内では、各メーカーの競争が激しく、集まって安全規格を考えたりすることを、どこかがイニシアティブを持って進めることについては参加しにくい雰囲気があると思う。
- 日本のメーカーは、ISO、UL、CEなど、なんでも対応しなければならないため大変な労力が必要であろう。
- UL規格については、製品設計の段階から規格を参考にして進めないと試験に通ることは難しい。
- 日本からアメリカに製品輸出をするためにULマークをとる必要があるが、時間、お金がかかると同時に、準備不足だと取得できないこともある。

(7) 日本国内の状況

- 日本国内では省庁の外郭団体が取り仕切っており、それぞれの役所に守られており、自らそれを崩して新しい制度を作る方向には動かない。
- ISO 9000の時に経済産業省は積極的でなかった。アメリカも同様であったが、1992年にNASAに採用された後に普及した。日本でも、だんだんと海外に輸出する際にISO 9000が求められるようになり、UKASで審査員を急速育成し対応を図ることになった。結局は経済産業省が指導していた。
- 日本人は完璧主義的傾向が強く、3で良いことを10やろうとするために、大変な労力を使っている。
- H社でもISO 9000の審査を行っているが、根本の思想を理解しISO 9000を利用することで企業の力を伸ばすためのサジェスションを行えるようにしている。
- 日本の審査機関大手はJQAであるが、当初はISO 9000を根付かせることが目的であったはず。そのため、ある程度普及した後は、民間の審査機関を育成する方向に向かわせることが正しいと思うが、現状ではその反対に向かっている。
- 根本的には、日本の社会に根付いている利権構造を崩すしかない。
- 製品安全に関するSマークは、JQA((財)日本品質保証機構)、JET((財)電気安全環境研究所)以外にも行えるようになり、H社でも認証できるようになったが、ビジネスとしてはまだまだの段階である。

(8) 海外調査について

- アメリカの調査先としては、IBMなどの大手企業(日本の企業とはやり方が違うらしい)、ソニーアメリカなどの日系企業、銀行格付け会社などが考えられる。
- アメリカのULについても、広報から申し込めば、受け入れてくれる可能性はある。パブリックリレーションに直接メールで問い合わせをしてみても。
- アメリカと日本では裁判システムが違うという面もある。アメリカの裁判は陪審員制度であり、裁判が早い。また、弁護士も成功報酬である。

5.9 I 研究所

I研究所を訪問し、機械安全を中心として、標準化、認証制度に関する状況に関してヒアリング調査を行った。

(1) 機械安全のリスクアセスメントのソフトウェア

- 日機連の特別委員会でソフトウェアは、ドイツのSICK社がリリースしているSafexpert(セーフエキスパート)というソフトウェアである(パンフレットのコピーを受領)。災害の典型的な事例のデータベースが含まれている。また、関連する規格のインデックスのデータベースが用意されている。契約すると、毎年更新されて、最新の情報を入手することができる。
- その他にも、安全装置のメーカーが、簡単なリスクアセスメントのソフトウェアを作っている。
- イギリスのGuardmaster社(ガードマスター)はドアスイッチを作っている会社であるが、SIPHAというソフトウェアを作って配布している。ここでは、ISO 12100の元になったイギリスの機械安全規格に基づき、基本的な説明とリスクのグラフを見ることができ、パラメータを入力して簡単なリスクアセスメントを実行することができる。最終的には、5段階のリスク評価結果が示され、それに応じた自社製品が紹介されるようになっている。
- ドイツのSCHEMERSAL社(シュメザール)でも、同様のソフトウェアをCD-ROMで配布しており、同じように簡単なリスクアセスメントを行った後に、最後には自社製品の紹介に繋がるようになっている。

(2) ロボットの安全規格

- 先々週は、ドイツで開かれたロボットの安全規格に関するISO国際会議(ISO TC184/SC2)に出席した。
- 産業用ロボットは、日本のメーカーが世界生産量の過半数を生産している。最初の国際規格を作ったときは、日本がWGのコンビナー(議長)となり、規格を作成したが、今回の見直しではアメリカが主導してANSIを元に叩き台を作成している。
- アメリカにはロボットメーカーは一つもないのだが、巨大ユーザとインテグレータが力を持ち、規格開発を推進している。インテグレータとは、工場の設備をコーディネートする役割を持つところで、トヨタ自動車のように自分でロボットを購入して、自分で設備を作っているところもインテグレータと呼ばれる。
- アメリカの委員は、自動車関係が多い。ヨーロッパからはダイムラークライスラーも参加しており、ロボットメーカーと組んで、自分で設備をインテグレートしている。
- 日本のロボットメーカーでは、規格が決まった段階で対応するというのが基本姿勢で、日本から発信して標準化を推進しようという動きはなく、意見も人も出せないでいる。
- 日本の企業に、機械安全に対するビジョンが無いことの表れであると言える。

- 前々回の国際会議の時に、ドイツのロボットメーカ(KUKA)から協調ロボットの安全に関する提案があった。そのためのデモンストレーションを行っていたが、それにはヨーロッパの安川電機製のロボットが使用されていた。国内の安川電機では、この事実は認識されていなかった。

(3) 国内の機械安全に関する動き

- 安全技術応用研究会では、機械安全に関する講演会やコンサルティングを行っている。設計者は内容を理解し熱心に対応しようという姿勢を見せるが、その上の経営者層は、安全のためにはお金も人も出そうとせず、安全に関してビジョンを持っていない。
- 日本でも、安全に関する認証ビジネスを立ち上げようとしているところが出てきている。ただし、日本には、ヨーロッパにおける機械指令のような制度が無いため、どのようにビジネスをドライブするインセンティブを示せるかについて、事業者は頭を悩ませている。
- 労安法のような強制力をもった法律を、機械安全全般についても作るように要望されることが多いが、現状では国で責任をとる時代では無くなってきていると考えられてきており、実現することは難しい。
- 韓国では、国の強制力に頼っているようである。以前に、韓国では20ぐらいの大学に安全工学の学科を作り、国のビジョンとして企業がその学科の卒業生を採用するように指導があった。その動きが、2、3年前に縮小し、安全工学の人材が減少すると、産業事故が増加したと言われている。
- 日本の労安法は古く、改訂も遅れている。またユーザの立場が中心であり、安全教育に重点がおかれ、機械安全の面では不足している。特定の機械については、構造規格が定義されているが、それも数種類に限られ、その他の機械については何もふれられていない。
- 国が強制力のある制度を作ると、国がお墨付きを与えたにとられ、何か問題が発生した時に、国が責任をとることになると考えられるために実現は難しい。
- ただし、厚労省でも特定機械の構造規格の見直しは行っており、ボイラの構造規格については今年の改訂でISO規格を参照するように改訂された。また、プレス機械についても同様の流れで見直しが始まっている。
- その他の機械については安全基準の指令を出した状態でとどまっているが、現状の体制では、これ以上の進捗は考えられない。検討は進められており、経産省に引き渡して考えてもらうほうが良いのではないか、という意見もでてきているようである。
- 産安研の主な業務の一つは、産業事故が発生した場合に原因を調査して再発を防ぐことがある。最近では、後追いで再発を防ぐ活動以外に、予防の面からも力を入れている。これまでに労働災害が発生していない分野(新しい化学物質等)にも力を入れるようになってきている。

(4) 欧米の状況

- ヨーロッパでは、機械指令と労働指令が出されている。労働指令に関しては、労働者の安全を守るのは事業者ということで、国により考え方のレベルが異なっている。機械に関しては、国により差がでると、貿易障壁になるため、機械指令により統一が図られた。
- アメリカでは、州によって法律が異なっており、ANSIに強制力を持たせている州もある。すっかりしたシステムにはなっていないが、運用の仕方により任意規格に強制力を持たすことができる仕組みができています。
- ヨーロッパでは、貿易障壁を無くすることが第一のモチベーションであったため、機械安全の普及を促進するには、やはりコストにからむ問題にすることが必要であると考えられる。

(5) 日本の制度上の問題

- 日本の制度を変えるには、外国からの圧力が効果的である。プレス機械の安全装置にPSDIという方式がある。これは起動装置として安全装置を使用する考え方であり、ヨーロッパでは実際に製品化されていた。日本の労安法の構造規格には、この概念がなかったため検定に合格できず、日本に輸入することができなかった。一昨年ぐらいに、海外からの圧力により、日本でもこれを認めることになった。今では、日本でも同様の製品を製造している。
- これは、日本国内の構造規格が世界の動きに遅れていることが原因であるが、これが日本の産業の技術力を世界のレベルから遅れさせることにもつながる。日本の技術力であれば、最先端に近い製品を開発することはできるが、出足で遅れるデメリットは大きく、見えない部分の構造で強度を確保する方法などのノウハウは、簡単には蓄積できるものではない。また、先行されることで、特許として押さえられてしまう可能性もある。
- ドイツでは緑十字の展示会が開催されているが、非常に大きな会場で、安全に関する産業規模の大きさを感じる。

(6) 機械安全のための方策

- 社団法人日本電気制御機器工業会 (NECA) が認証のための株式会社を設立し、認証のビジネスを開始しようとしている。
- 日本食品機械工業会でも、機械の認定制度を作っている。安全技術応用研究会でも、機械安全に関するアセッサの教育資格を作ることが検討されている。
- NPOの安全研究所では、保険会社と協力し、労災保険では無く、機械側にかける保険制度を立ち上げようとしている。そのために、機械の認証制度が必要となってきた。
- 安全技術応用研究会は、産安研が中災防と協力し、管理、教育ではなく、安全技術の研修プログラムを、メーカーの協力を得て作成した活動が元になっている。企業としては、50社ぐらいが参加しており、その他大学や研究機関から、安全に関するキーマンが参加している。
- 安全の妥当性を見分けることができる人材を育成することができる制度を設立しようと検討を進めている。そのために、長岡科学技術大学と協力して、大学の教育プログラムを作ろうとしている。長岡科学技術大学では、社会人大学院として、安全のコースを現在でも設けている。
- 国の制度を変えることを期待するのではなく、まずは可能ところから実行して実績を作っていく、という考え方で進んでいる。実績が積み重なれば、国も動くと思う。

(7) 保険制度と安全

- これまで、日本では労災が国任せであったため、労災保険がビジネスにならなかったが、ビジネスとして機械安全に関係する保険を作ろうという動きが、保険会社と協力して進められている。これは、PLP (PLのプリベンション) であり、PL法で訴えられたときの損害を考えて、納入した機械に対して保険をかけるものである。そのためには、認証制度が必要となるため、認証もビジネスになると考えられる。
- ドイツのBGには労災保険を取り扱う保険会社も会員となっている。国とは独立して保険の料率を決めており、5年で見直しを行うことになっている。安全な機械を作っている会社の保険料は安くするように、差をつけている。
- 日本の労災保険制度の場合は、国が全部面倒をみているために、現状は大赤字。保険金を払っていないところにも支払ったり、外国人労働者にも支払っているため、非常に厳しい。
- 日本でも、産業別に保険料を変化させたり、成績で重み付けを変えているが、ドイツほどの差はない。

- 労働災害で被災した人が機械メーカをPL法で訴えている訴訟が2件はあり、その内、1件は勝訴している。原告がある程度証拠を提出することが求められるが、勝訴している例では、事業者が協力している。
- アメリカでは、PL法が、任意規格に強制力を持たせる原動力になっていることは間違いない。

(8) 厚労省の災害データベース

- 産安研では、厚労省の災害データベースをある程度使用することができる。これまでのデータの蓄積を有効に利用することは大切である。このデータベースを元に、安全設計支援システムの構築まで結びつけることを考えており、保険会社とも協力して、ビジネス特許として出願している。
- 妥当なデータに基づき、最新技術を取り込んで、設計を支援する仕組みを作ることを目的としている。
- 厚労省の災害データベースは一般に公開されていない。産安研でも自由に見ることはできない。1年に1度、統計データとして発表されている。
- 公開しないのは、プライバシーの問題による。典型的な事例は公開されているが、発生日時、場所など、特定できる情報は削除されている。情報公開の対象外になっているため、国に請求しても見ることはできない。

(9) 海外調査の候補

- ドイツのボン郊外にあるBGの研究所には訪問したことがある。BGの組織は各地にあるが、実質的に動いているのはボンの研究所である。
- 認証機関が多く情報を持っていると思う。TÜVやBGなど。
- 標準化はヨーロッパの戦略になっていると思う。ロボットの国際会議では、メーカから規格を専門にしている人が送り込まれてくる。企業の意見だけではなく、業界の意見を代表して発言している。ドイツでは、DINからも多くが参加している。また、ヨーロッパとしてのまとめ役として、CEN、CENELECがある。
- 2003年に、日機連からリスクアセスメントに関する調査として、ドイツとイギリスの海外調査に行っている。HSEの人を紹介したことがある。
- SIAS 2003 3rd International Conference “Safety of Industrial Automated System”の資料を借用した。SIAS2003はINRS(フランス安全研究所)主催で開催され、機械・制御の安全をテーマにしたシンポジウムである。
- シュメザールは日本に支社があり、そこに問い合わせると良いだろう。安全工学研究所と同じ建物に事務所がある。
- イギリスでは、BSI、HSEが調査候補になると考えられる。

5.10 J協会

J協会を訪問し、日本の損保業界における安全に対する取り組み、及びその中での機械安全の認識についてヒアリング調査を行った。

(1) 損害保険業界の活動

- 損保業界として、労働安全も含め、もっと広い視野から、意識啓発の活動を行ってきている。
- リスクに関する調査研究も行っており、その結果は報告書として公開している。

- 機械安全に関しては、ISO12100として国際標準となってくると、日本としては国内の基準と国際標準とのダブルスタンダードになり、日本のグローバルな発展のためには好ましくないと考えられ、国際的な視野を広げていく活動を明治大学の向殿先生のご協力もいただきながら進めている。
- 日本から、海外に進出しようとしている企業の方々に、情報を提供するサービスを行っている。ニーズがあると考えられる国の、安全や防災の大枠の体系を調査し報告書として提供している。
- 内容としては、建築の防火、労働安全、環境等が含まれている。ドイツにおける労働安全の職業別組合などについても調査している。
- その流れの一環として、EUにおける労働安全の規制についても調査している。

(2) 海外の保険業界の取り組み

- 海外の保険業界では、機械安全も含めて安全に対して積極的に取り組まれている。アメリカではULが代表的な団体であり、防火基準はNFPAが制定している。ヨーロッパでもイギリスのLoss Prevention Councilが防火等の設置基準を策定している。
 - ♦ イギリスの損害保険業界では、財産や操業の保全を主眼とした独自の消防火設備、防火区画等の設置基準を策定している。基準の策定は、1985年にイギリスの保険事業者が設立した民間団体であるLPC(Loss Prevention Council)が行っており、イギリスにおける損害保険の引き受け基準となっている。このLPC基準が求める内容は、法規制が求める性能基準より相当高レベルである。LPCでは、こうした要求事項をガイドブックの形でまとめている。また、LPC基準の中には、BSとして採用されているものもあり、スプリンクラーに関する基準は、BSもLPC基準も全く同一である。なお、LPCは実験施設を有しており、基準作成以外に、防火に関する技術的・全般的なアドバイスを行うほか、防災機器や工事業者の認定なども行っている。(損保協会レポート)
 - ♦ NFPA(全米防火協会:National Fire Protection Association)は1896年に設立された民間非営利団体で1930年に法人化されている。主な事業内容は①防火基準の制定②技術アドバイザリー③教育④出版⑤火災安全調査⑥公的防災機関への協力の6分野。
- 欧米では安全の基準策定の中で、保険業界が大きな役割を果たして影響力をもっていることは事実であり、日本との決定的な違いと言える。

(3) 日本国内の状況

- 日本における保険制度の動きとしては、労災保険制度の民営化を検討する動きがある。これに関しては、損害保険業界としては、公式には関与していない。ただし、個別の会社が個別に関わっている可能性はある。
- SGマークの消費者向け製品については、損害保険が自動的に負荷されており、メーカー側に対して賠償責任保険がセットされるようになっている。
 - ♦ SGマークは、Safety Goods(安全な製品)の略号で、財団法人製品安全協会が、構造・材質・使い方などからみて、生命又は身体に対して危害を与えるおそれのある製品について、安全な製品として必要なことなどを決めた認定基準を定め、この基準に適合していると認められた製品にのみ表示されるマーク。なお、SGマークの貼付された製品は、万が一の製品の欠陥に備えて人身事故に対する対人賠償責任保険が付いている。認定基準は従来通商産業大臣の承認事項であったが、平成12年12月1日付で当協会が財団法人に組織変更したことに伴い独自の認定基準となった。(http://www.sg-mark.org/)
- 機械安全の部分については、損害保険業界としては公式な動きは現状ではない。ただし、個別の会社が損害保険を契約していく中で適切なリスク診断を行い、保険を引き受けることにな

るため、それなりのリスク評価が行われていると考えられる。

- 現在の損保業界の体制では、膨大な種類の機械製品について、機械安全のリスク評価を行って損害保険の対象とすることは、現状の各社における社員構成を考えると難しいと感じる。
- 既存の保険の中で、大枠のリスク評価は行っているが、一つ一つの機械まで評価の対象とすることができるかは疑問である。
- 個々の機械毎に、SGマークのような保険を提供できるかという点、なかなか難しいと思う。
- ただし、保険会社によっては、労災の民営化とセットで考えているところがあるかもしれない。体力のある保険会社にとっては、労災保険も利益は薄いかもしれないが、付随した部分でメリットがあると考えられるだろう。
- 日本では規制体系を国主導で行ってきた流れが、現状に大きく影響していると考えられる。初期の段階で保険業界が関与できなかったことが大きい。
- 日本の保険業界が、これらの点に関する技術力やノウハウについて、欧米に比べ送れているのは事実であり、今後、そのレベルに追いつくのは非常に難しいと考えられる。
- 保険業界もグローバル化の動きの中で、欧米の企業が日本に進出してきたが、日本の国民性のためか、今のところ外資系は収益が伸びていない。
- 機械安全がCEマーキング等を通じてグローバルスタンダードになってくると、それにリンクする保険を提供する欧米の企業が日本の市場を狙ってくる可能性もある。日本の保険業界としても覚悟は必要であるが、業界再編の過渡期ということもあり、なかなかそこまで手が回らないのが実状である。
- 欧米系の保険業界では技術職を非常に重視してきた。日本でも大手損保では技術職の人災育成を行ってきたが、最近では人件費削減の中で先細りぎみである。
- 最近の保険契約の傾向としては、火災、地震、その他あらゆるリスクを包括して、一つの契約を結ぶ傾向が進んでいる。

(4) 機械安全の保険制度推進の条件

- 現状では、損保業界の中に、機械安全に関して、真剣に考えている人がいないということが、取り組みが進んでいない原因の一つであろう。
- 機械製品の安全性を認定する機関が整備され、客観的に安全を評価する仕組みがあると、損保業界としてもそれを活用できると思われる。
- 安全工学研究所とは情報交換を行っている。
- 海外からのなんらかの圧力があって、認証制度やCEマーク等を全面的に導入されるようなことになると、日本でも一気に進むことは考えられる。
- ドイツのBGは良くできた制度であると思う。業種によって機械のリスクは異なるため、固有の機械を評価し、保険料率の決定、支払の認定、企業向けの安全指導までトータルにサポートしている。日本に同じことを導入することは、難しいだろう。

(5) 日本人の安全意識

- 日本では地震保険の契約が進まない。これは、日本人の安全意識、国民性が原因で、DNAレベルの問題ではないかと考えている。
- それを少しでも解決するために、初等教育のレベルから、安全意識の刷り込みを進めなければならないのではないかと考えている。
- 企業の経営者側からすると、最低限の法令さえ守っておけば問題ないという意識が根強い。リ

スクに対して理屈ではわかっていたとしても、他人事としか考えていない。

- 安全対策に実際にかけたコストに対して、何も起こらないのが普通であるためメリットが見えない、また見える手だてがない。
- PL法においても、日本人の意識の中で、権利意識が薄いという面が強く、権利行使の意識がない。

(6) 保険料の考え方

- 住宅性能評価に基づき火災保険の料率を査定する際に、認定機関と手を組んでいる保険会社もある。機械安全でも、実際のビジネスとする際には、そのような方法しかないだろう。
- 保険料は事後確定の世界であり、一定の経験則を受けて決まるものである。事前にリスク評価は行うが、個別の保険料に反映するためには、過去のデータの蓄積が必要である。
- 従って、機械安全についても、適用されてから一定の期間がたつてみないと評価することは難しい。

(7) 海外調査の要望

- 欧米では、ビジネスに対する思い切りの良さがあるのではないかと。日本はよく言えば慎重。
- 欧米において、機械安全に関する保険としてどのような種類の保険があり、商品構成や支払に至るまでの保険会社の役割がわかると参考になる。また、機械安全の認定制度が、保険制度の中にどのように組み込まれ、保険料や商品に反映されているかを、海外について調査してもらいたい。

(8) 損害保険の規模・内容

- 損害保険の規模としては、以前に発生した苫小牧の石油タンクの事故で70億円～80億円の保険料を負担したはずである。造船所の火災では300億円。いずれも、一部はロイズ等の海外の保険会社に再保険契約を行っている。
- 事故に対する保険は火災保険が基本である。最近は包括化が進んでいるので、操業中断の保証までが商品に含まれている。認可上は火災保険の範疇として、利益保険を特約で付ける形になっているのだと思う。

5.11 K工業会

K工業会を訪問し、ロボット業界における安全に対する取り組み、及びその中での機械安全の認識についてヒアリング調査を行った。

(1) 海外調査先について

- 海外調査先として、国の機関だけではなく、機械メーカーや自動車メーカーを訪問して、実際の業務における安全の取り組みについて調査を行った方が、より有効であると思う。国の機関については、すでに同様の調査が行われており、新しい情報を得られるとは思えない。
- アメリカやヨーロッパに関しては、すでに調査が行われており、日本にいても情報が入ってくる。それよりもむしろ、アジアに関しての現状を調査するべきだと思う。アジアの市場を確保することは、日本の産業化にとっても重要な課題であり、現在のアジアの状況を確認することの優先度を上げるべきだと思う。
- メーカーの調査先として、以下のようなところが考えられる。

□ ハネウェル ANSI の規格開発グループのチェアマン 名刺コピー受領

- 米国 三菱自動車 ANSI の規格開発グループのメンバー 名刺コピー受領
- カナダ ホンダ ANSI の規格開発グループのメンバー 名刺コピー受領
- GM
- フォード

(2) ロボット関係の国際安全標準に対する認識

- 日本の自動車メーカでもフランスの工場生産設備にCEマークを取る時に苦戦した経験があるようで、その後、積極的に国際規格作成の場に参加するようになってきている。国際規格の重要性を認識し、そのためには規格作成段階から参加する必要があると考えているようである。
- ヨーロッパでは、以前からユーザの立場でも、規格作成の段階から勉強し、試験方法の規格等について意見を出してきている。
- 日本では、認証機関がないこともあって、意識としては低い。
- ロックウェルのようなグローバル企業は、自社のビジネスにおいて規格が重要と認識し、積極的に関与しているようである。ロックウェルのイギリス法人が、イギリスの代表として参加してくることもある。シーメンスも同じような状況である。
- ピルツ、ジックなども、エキスパートを送り込んでくることは少ないが、認証機関とのディスカッションを積極的に行っている。
- 日本のロボット製造業は世界のシェア60%を占めていると言われ、グローバル企業とも言える。
- 安全規格に関しては、ヨーロッパ、アメリカに製品を出荷する場合には、それぞれの規格に対応する製品となるよう仕様を分けて製品を出荷しているのが現状である。
- 日本でロボットを導入している企業は、比較的規模の大きい企業が多く、安全に対する認識は低くはない。ただし、スペースが狭いといった問題などから、国際規格に完全に合わせられない面もあるようである。

(3) ロボット関係の安全規格の状況

- ヨーロッパのロボットの安全規格はEN 775であり、これはISO 10218とほぼ等しい内容となっている。機械指令では、この規格を参照することになっており、拘束力を持っている。
- アメリカではANSI/RIA R15.06-1999がロボットの安全性要求事項を定める規格として認められている。アメリカでは法律により積極的に拘束力を持たせている訳ではないが、事故が発生した時に、規格に準拠していない場合には訴訟問題になるようである。このことが、実質的な拘束力として働いているようである。
- 日本では、ISO 10218の内容をJIS規格として制定しているが任意規格である。また、労安法にロボットに関する規制が定められており、これは拘束力をもっている。この二つには整合性は無い。
- この二つの整合を進めることは日本の産業界にとっては悪いことでは無いと思うが、コストアップ等の問題は避けられない。労働者の安全確保という観点からは、安全レベルを向上する方向であり、良い方向であることは間違いない。
- ANSI/RIA R15.06-1999は、RIA(Robotic Industries Association:アメリカロボット工業会)により作成されており、ISOよりも後に作られたため、より具体的な内容になっている。
- 現在、ISOではこのANSI/RIA R15.06を、ISO 10218の改訂版とする方向で議論が進められている。日本としては、アメリカとヨーロッパの規格が同じになることは歓迎すべき方向であり、

改訂版の作成に参加している。

- ただし、ANSI/RIA R15.06ではユーザに関する項目が含まれており、機械安全については基本的に設計の段階までしか考えていないヨーロッパ側と、調整をして行くことが課題となっている。
- アメリカでは、ULもUL 1740としてロボットの安全性に関する規格を作成し、これもANSI規格になっている。同じような内容の規格が二つあることになる。RIAの規格作成作業にはULも参加しており、UL規格もRIA規格に合わせて修正が行われている。ULは主として保険の査定に使用されているのだと思う。
- 日本からアメリカに輸出する時には、RIA規格に基づいてチェックされることがほとんどだと思う。

(4) リスクアセスメント支援ツール

- RIAではANSI/RIA R15.06に基づきリスクアセスメントを行うことができるシステムを開発し販売している。数万円ぐらいだと思う。欧米では、常にリスクを把握してデータを蓄積することが求められているため、このようなツールがビジネスとして成り立っているのだと考えられる。
- 日本でも、リスクアセスメントを支援するツールが、今後はもっと必要とされてくるのではないかな。ただし、現状ではまだニーズが高まっていないため、ビジネスとして成立しないと思われるだろう。

(5) 今後の方向性

- 日本では、ロボットを使用したセル生産方式におけるモジュール化、オープン化を行うときに必要とされる規格についてISOに提案することを検討している。METIにもそのための予算を基準認証事業として申請中である。
- 韓国ではサービスロボットの開発に年間100億円ぐらいの予算を付けることが決まっている。それを背景として、韓国と協力しながら、ISO規格提案を進めることができないかと、体制的なことも含めて検討を進めている。
- 安全の責任に関するトレーサビリティを、どのように明確に確保することができるかが、今後のポイントであると考えている。

5.12 明治大学

明治大学 向殿教授を訪問し、安全に関する規格の不整合に関する問題についてヒアリング調査を行った。

(1) 機械安全国際規格の考え方

- デジュールスタンダードは、ISOとIECによって作られている。基本的にはイギリス、ドイツ等が中心になってEN規格として作られたもので、歴史もあり考え方もしっかりしているので、国際規格にするべきであろうということで進められた。
- 国際規格となったISO 12100を頂点とする機械安全の規格は、安全を確保する基本的な考え方が明確になっている。原子力の安全、環境の安全、化学分野の安全、マネジメント(ISO 9000、ISO 14000)、PL法などが、全て考慮された規格になっている。
- ヨーロッパやアメリカでは、事故が起こったときに設計者側がPL法で訴えられてしまうため、それを守ることがインセンティブになっている。

(2) 日本の現状

- 日本の現状は、JISは任意規格であって、構造規格、仕様規格と言われるもので、製造時の寸法を規定するなど、チェックがしやすい明確な規格になっている。もう一つは、厚労省が中心となって進めている労働安全に関する規制がある。労働の現場で使用する機械には、このように作らなければならないという規格が決められている。
- 労働安全では、機械に対する規格と、安全管理(労働衛生管理)に使用する規格とがある。管理の部分に関しては衛生も含めて厚労省の領域になり、そのバックグラウンドには労働安全衛生法がある。
- 労働安全衛生法には、二つの目標があり、一つは安全な機械を作ること、もう一つは現場の管理の方法である。
- 労働衛生については、厚労省の労働監督基準局があり、こうしなければならないということが明確に示されているが、機械に関しては労働衛生ほどの強制力は無い。
- その理由としては、機械については経産省が関係する部分があり、厚労省として経産省の領域に口出しできないという雰囲気があるためである。
- 厚労省では特定機械の規制(規格)を決めているが、それはJIS規格とは無関係である。また厚労省が行っている規制の内容は、世界共通の考え方とは一致していない。
- 日本では、JIS規格でISOとの整合化を5年ぐらい前から進めている。
- 一方で、厚労省の管轄であるプレス機械の規格、防爆構造電気機械器具(防爆電気機器)の規格は構造規格であり、非常にチェックしやすく、YesかNoかすぐに判定できるようになっている。これらの規格は非常に古い規格で、新しい技術が取り入れられていない。そのため、良い新技術を使おうとしても、従来の規格を満足しないため、採用することが認められない。
- 厚労省では、規格は最低基準であり、それを満たした上で新しい技術を追加すれば良いと言っているが、実際の産業界では規格を満足すれば良いだろうという発想になってしまう。

(3) 日本の規格と国際規格との不整合

- 厚労省の規格は国際規格と不整合が生じているため、厚生労働省が認めた機械は、世界には通用しなくなっている。
- このため、日本国内で通用すれば良いと考えているメーカの製品は、世界的には通用しなくなっているということが現状である。
- 輸出機械メーカは、安全装置をヨーロッパからほとんど購入し、認証もヨーロッパの組織に行ってもらっている。このため、ダブルスタンダードの状態になる。海外向けについては、知的所有権も海外に押さえられることになり、日本としては損をしている。

(4) 包括安全基準

- 厚労省の規格を、国際規格に合わせることを目的として、向殿先生達は、包括安全基準を作るときに、厚労省の若手と協議した。現状では、事故が発生してもPL法で訴えることはなく、訴えられないのでメーカが改良することもなく、結局は労災保険で済ませているという悪循環が発生している。
- それを止めるには、どうしたら良いかということで、包括安全基準を作することを提案した。これは、ISO 12100を基本として厚労省の関係する規格を統一的に整備することを目的とするものである。
- 現状では新しい機械が次々に登場してきているが、従来の規格では昔の機械しか規制していない。新しい機械でも事故が発生しているが、それには規制が行われていない。

- 機械全般に使える安全基準として、包括安全基準を作るべきであると考え、現場で機械を導入するには、この包括安全基準を満たすことが必要であるとする。そこでは、A規格の位置づけで、要求基準を決める機能規格とする。
- ユーザ側とメーカ側の立場があるが、従来の労働の現場では、メーカ側の規制は行われていなかった。これも、包括的ということで両面から行うべきであるとした。
- この包括安全基準は、厚労省も認めて、古い規格を作り直す方向で検討を始めた。ところが、担当者が交代するたびに方針が変更となり、結局は通達を出して終わりにしようということになってしまった。
- 労働安全衛生法の管理の部分は仕組みができあがっているので、メーカ規制が努力目標になっているので、その部分の基本方針だけを変更すれば良く、詳細な規格はJIS規格に任せれば良いと主張したのが通らなかった。
- 理由としては、厚労省の監督基準局が、従来の構造規格であればチェックしやすいが、機能規格ではチェックする能力がないことが大きな問題だった。
- 厚労省の既得権を守ることが最優先されて、現在は検討もストップしている。ただし、通達が出たことにより、実施すれば事故を減らすことができることを明確にすることができた。

(5) 現状の問題点

- 日本で発生した労働災害において、EN規格が適用されていたら、その内の7割は救うことができたはずであるという分析結果が出ている。これは、現場の状況を考えると、うまくないのではないか。
- 7割が救えた、という話は、中災防の委員会資料として提出されている。
- 世界的な流れとして統一的な安全基準ができていながらも係わらず、日本の場合には30～40年前の規格をそのまま保持しているという保守的体制を変えられないことは、非常に大きな問題である。この不整合が最大の問題である。
- 経産省は、商品が売れさえすれば、安全はそれぞれに行えば良いという考えてきたようだが、安全対策製品に関しては、国際的にそのような考えは通用しなくなっている。ただし、現状では経産省は規制緩和の方向に向かっているため、バックアップはするが強制法規を自らが率先して進めることはしない。
- ヨーロッパでは、任意規格ではあるが、それを流通させる時に規制を行っているため、実質的には強制規格になっている。
- 日本の場合には、強制規格になっているのは厚労省の関係だけである。また、それらについても、規制を緩和する方向にあり、方向を間違えると野放図になる可能性もある。
- 認証・認定という面から見ても、日本の機械安全は、整合化していない。誰が機械を認定するかは、メーカか、ユーザか、業界か、第三者機関か、いろんなやり方があるが、決まりがない。
- 日本の中で機械安全を普及させる仕組みができあがっていない。ヨーロッパとアメリカでは、そのような仕組みができあがっている。そのように、制度の面から見ても不整合があると言える。
- アジア地区はISO、IECへの整合化が進んできており、日本だけが出遅れているような状況である。
- 日本では、従来の規格と国際規格が二重に存在するような状態にある。メーカとしては、より易しい方を選ぶのが自然であり、古い規格が生き続けることになる。
- 日機連の機械安全の委員会にも、厚労省から出席することは許されず、最初はオブザーバと

してプライベートな形で出席してもらった。また逆に、中災防の委員会にも、経産省からはオブザーバとしてのみ出席が許された。ただし、最近では、担当者レベルでは、ようやく交流ができるようになってきている。

- 各省庁では、どうすれば良いのか本当はわかっているはずである。ただし、それを本当に進めると、自分のポジションが危うくなるためにできないのだろう。
- 首相レベルからトップダウンで各省庁に指示して進めない限りは難しいと考えている。

(6) 整備が遅れることによる不利益

- 日本が受ける不利益の例としては防爆機器の例があげられる。防爆機器の規格はIECで制定されている。日本では古い防爆機器の規格があり、それとIEC規格とを国内で両立させた。国内のメーカーは適用しやすい従来の規格に適用させてしまったため、世界に通用できなくなってしまった。そのために、世界のレベルに遅れを取ることで、産業が縮小して消滅に近いような状態になってしまった。それと同様のことが、他の産業でも起こる可能性がある。
- 国際規格に合わせることを目標とすれば、日本の技術力をすれば難しいことではなかったはずだが、やりやすい規格を残してしまったために、かえって産業が縮小してしまった。
- 現実問題として、相当数の労働者がケガをしている。日本の産業は安全だと言うが、それは大手だけであり、事故も下請けに出しているような状態である。下請けでは危険な機械をうまく使っているが、素人や高齢者がケガをしている。

(7) 労災等のデータ

- 指を切断するような事故は、日本では何千人だが、イギリスでは何十人であろう。
- それらの事故は労災として報告されている。1800人ぐらいが死亡している。作業者が自分の職場で死亡していることは、やはり問題である。それを放置していると言っても良い。
- これらのデータは、厚労省のデータとしてホームページで参照することができる。機械の分類も、大きな分類であれば見ることはできるはず。
- イギリスでの労災に関する資料は産業安全研究所に問い合わせれば大体わかるはず。中災防は国内が中心。

(8) PL 法による訴訟

- 新民事訴訟法ができたので、現在は、労働者が訴えれば間違いなく裁判に勝てるはずである。会社をやめることを覚悟することと、バックアップできる弁護士がいるか、がポイントである。
- そのようなPL法の訴訟が増えることは、実は大きなインセンティブになるだろう。
- NPOの役割としては、社会的な風土を熟成することを担うこともあり得るだろう。
- 社会的な風土、認証制度、保険制度など、全てが変わらないと定着させることは難しい。急に变化できるものではない。

(9) 方策案

- 優先度を考えると、まずは教育が第一だと考えている。大学の教育として、安全の考え方、安全の技術を教えていくことが必要である。
- もう一つは、工業会を中心に、自主認定の制度を立ち上げることがある。業界標準を作成し、ISO12100に基づく認定制度を立ち上げ、自主宣言を進める。その認定ラベルに対しては、保険会社が保険料を安くすることができれば、さらに制度を推進することができる。
- 講習会やセミナーで、業界向けに教育するという考えは、活動としては極めて安易と言わざる

をえない。

- 国際安全規格のプロを優遇し育てる必要がある。大学の先生では、毎回国際会議に出席できる訳にもいかず、片手間にならざるをえない。その資金は、機械安全の重要性を考えると、国が定常的に援助する必要がある。
- 学術会議の中に安全工学専門委員会が設立され、その委員長に就任する予定である。安全に対する考え方を明確にして、国に対してプロポーザルを出していきたいと考えており、今回の委員会とも連動して勧めることができると良いと考えている。
- 現在は全体を俯瞰できる資料がない。省庁を越えて、世界を見据えて、日本の役割が何か、社会の安全の在り方は何かを考えることが必要。
- 中小企業にとっては、コスト高の安全対策機械は負担が大きい。ただし、日本国内で、対策機械が多く売れるようになればコストも低下するはず。また初期の段階では、国の補助金で導入を加速させることも必要と考えられる。
- 大きい絵を描く必要があると考えている。機械安全、電気関係の安全、食品、化学など含めて、共通部分があるはずである。
- 理念である共通の部分と、個別の部分に分けて、階層構造にして整備することが必要である。下のレベルで出てきた新しいことは、上の理念に戻って考えるルートを確立する必要がある。
- 防爆機器の次には、プレス機械が同じ状況になる可能性がある。特に、国内産業向けの小さいプレス機械が、同じようなことになる。コマツなどは、EUの基準で輸出しているので問題はない。
- アジアとしては、アメリカ、ヨーロッパに対抗するためにまとまる必要がある。日本としては、アジアにもっと出て行って、意見をまとめていくことが必要であり、そのためには他国をリードできる専門家を育てることが必要である。

(10) ISO TC199

- ISO TC199の雰囲気としては、ISO 12100がISとなったため、大事な仕事は終了したという感じである。
- 機械安全は、構造的な安全の発想である。こちらは、止めればなんとかなる世界である。もう一つ、確率論的安全という考えがあるが、こちらは止めてもダメな世界で、例としては飛行機があげられる。信頼度を上げることが必要になり、確率論で評価しなければならない。これが、IEC 61508であり、機能安全と呼ばれている。
- 現在、その両方が歩み寄ってきており、統合化システムとして機械安全をどのように見れば良いかということを議論する委員会ができています。現在は、アメリカがリードしている。
- ISO TC199への出席者は、国の機関、コンサルタント、大手メーカーから来ている。大手メーカーでは、会社の利益を保つことが目的としている。ヨーロッパの参加者は、各国の方針を遠そうとする。アメリカは、ANSIやIEEEなどの勢力争いがあり、コンサルティングが参加している。

(11) 労災保険制度

- イギリス、ドイツの労災保険は民間企業で運営されている。事故を減らすことができれば保険会社は設けることができるため、保険会社が安全技術を積極的に推進している。アメリカでも、労災保険は国が行っている訳ではない。
- 日本の労災保険制度は良い制度かもしれないが、そろそろ考え直さなければならない段階にきているだろう。

(12) EU の戦略

- EUの意向としては、当初の目的である域内の流通推進の目標は達成されたため、現状は、デジュール規格で世界を制覇することを目指して標準化を戦略にしている。
- イギリスは、標準を開発しそれに基づく認証をビジネスにすることを一つの目的としている。保険制度もイギリスが発祥であり、知識だけでビジネスにすることがうまい。

5.13 北九州市立大学

北九州市立大学 杉本教授に、安全に関する規格及び責任の考え方に関する問題についてヒアリング調査を行った。

(1) 戦略の考え方

- 標準化戦略といった時に、国際的な流れをアジアに展開する戦略と、欧州の標準の流れに日本として入り込んでいく戦略とが考えられるが、基本的には現状ある流れに早く乗り、その中でどのように考えるかという方向が良いだろう。
- 機械安全については、明治維新の状態に近いと考えられる。それまでのシステムに問題があったため、全てのシステムを輸入しようとしている。
- 欧米のやり方を手本にし、どうやってその上に行けるかがポイントである。
- 基本的には、そのような考え方が良いのだが、ヨーロッパから日本に科学技術が入ってきたときに文化のデッドコピーが行われたが、正しくコピーし切れていないことがあり、現在そのためにいろいろな問題が発生していることを考えなくてはいけない。
- 明治時代に、文化の背景までコピーできれば問題なかったのかもしれないが、本当は何をコピーするべきかを考えてみるべきである。
- 安全に関しても、リスクマネジメントの方法などをコピーしているが、それを行う以前の前提をコピーしていない。

(2) State of the Art という考え方

- State of the Artという考え方が、ヨーロッパの基本的考え方にはある。
- 事業者の立場から言うと、労働者という神様が作ったものをいただいて事業を行うからには、社会の問題を解決する公益性のある活動にしなければならず、なまじのものをを行うことでは許されないという考え方である。
- また技術者に対しては、厳格なモラルを要求するものである。それは、絶対安全は存在しないという考えよりも以前に要求されるものである。
- そのために、技術者は機械の危険性を低下させるために最高の方法をとることが要求され、事業者はその説明を求める。また、事業者には、最高のものを要求する責任がある。
- 最低で良いのであると言うと、設計者は最低のものしか設計しない。
- 神様からいただいたものに対しては、神聖な立場で最高のことを要求されることが求められる。これは、医者が患者に対して、その方法が最も良いことであると説明するインフォームドコンセントの考え方と同じである。
- インフォームドコンセントでは、事故は発生するかもしれないが、最高の治療であるから責任をとらせないでくださいという説明であるが、それと同じで事業者が設計者に最高のものを要求することになる。

- 労働者には自己責任という概念がない。
- 最高レベルを行ったかどうか、ILOの事業主責任の労働安全である。
- 日本の労安法はILOのコピーであるため、内容は同じである。最低限の責任を果たすばかりでなく、職場の健康と安全を実現するのは、事業者の責任であるとしている。製造者は労働安全に協力しなければならないことになっている。
- 日本は、考え方は受け継いでいるのだが、実際には最低限を定めているだけで、それ以上を行う事業主はやりすぎということになる。この考え方は、海外に持って行くと、最低であると言われる。
- 労働安全のPL法があるアメリカでは、労働者が事業主と一緒にメーカを訴えることが多い。メーカには、危険を予見しなければならない義務がある。
- 一番の典型的な例としては、自動倉庫の事故はアメリカでは2件、ヨーロッパでは0件であるのに対して、日本では50件に達しようとしている。

(3) 設計者責任

- 日本では、設計者に説明責任がない。また事業主も要求しない。
- 設計者責任制度は、その時代に納得できる責任を要求するもので、その時代に不可能であれば許される。
- ユーザに対して正直に言うこと。リスクを事業者に関連し、後は事業者の責任で行ってくださいと言うこと。それ以降は労災保険でカバーすれば良い。その伝達できて初めて残留リスクを付けて売ることができる。
- 手術ロボットのダビンチ、ゼウスも、技術は日本デンソーであるが、イギリスで商品化された。フェールセーフを2重にして安全確保しているが、それが技術の限界であることを説明し、ヨーロッパでは認められた。しかし、日本の厚生労働省では認可されなかった。
- 日本では、限界であることを説明して医者に委ねたとしても、事故が発生してしまうと、なぜそのようなものを認可したのかと問題にされるため、初めてのものは認可してもらえない。
- 医者、消防士、レスキュー隊など、アメリカではスチュワードシップの考え方で、救済の能力を上げていく義務がある。人間を助けるために、もっと良いものはないかと、メーカもPLの免責を受けている。
- ISOガイド51には、リスクを考えた設計として行うべき事が書いてある。これは、リスクを下げることを前提にしているが、責任をとられないようにするものでもある。
- リスクを下げるのが独自の方法であれば、第三者機関に認めてもらわないとCEマークを受けることができない。
- メーカが危険の限界を証明することが安全の確認であり、その後は確率の問題になる。規格では、設計の原則として、絶対安全は無いとされている。
- 欧米の基本的な制度は、消費者には責任が無いという制度である。能力のある人が責任を持って、何も知らない消費者、労働者、患者に提供すべきであるという考え方である。
- この考え方の基本は、Stewardship(神の恵みにこたえる責任)と呼ばれており、被創造物の管理が神からの信託(神託)に応えるという責任のことを言う。
- 日本では危険源を示してリスクを計算する代わりに、労働者がそれぞれの責任で安全を確保している。
- 欧米では、自然の法律、慣例法でできていることが、日本にはコピーできていない。

(4) リスクの伝達

- 安全に対する必要条件をチェックするには、一番知っている設計者が条件を出さなければ出されない。
- 設計者は危険源を知っている。その安全対策を自分の責任でできたかどうか、できないことは明確に示さなければならない。使用上は保守が必要などの対処方法を示すことが求められる。
- 設計者が、存在する危険を分析して、書類を揃えて渡す必要がある。
- リスクが伝達されて、リスクで考えていくことが必要である。
- 説得する対象を定めて、間に人を介して、チェックしてもらう必要が出てくる。
- 平田機工では中国にブラウン管の製造ラインを作ったが、CCCマークの面から厳しい要求があったため、非常に良いシステムになった。
- 日本では工場のラインでは最低の要求しかされていないため、最高の安全レベルにすることのメリットを明確にするよう社長から求められ、戦略としてレポートにまとめて説得することを求められた。

(5) 日本における設計者責任

- 日本と欧米との一番大きな違いは、設計者責任の判断がつくかどうかである。日本では事故が発生した場合に、最初に労安法の違反が見られる。その後に、予見できた事故かどうかチェックされるが、法律違反がなければ、労災で処理され救済措置がとられるだけである。
- 日本では、設計者がどこで死亡事故が起こっているか知らない。設計者責任を問われる機会がないからである。
- CSR事業者責任の登録が、日本では1社もない。
- 日本でも民事訴訟で訴えることは可能であるが、それを行使しないことにも問題がある。
- 正式にPL法の判断が出たのは1件だけであり、後は途中で終わっている。最後までどうと、慰謝料を求める段階までいかない。設計者は、それにおびえることも必要である。
- 労安法では、法律の制限は最低限であり、実現するには事業者の責任であると書いてある。
- 技術の背景には文化があるが、技術はコピーできても文化はコピーすることができない。
- 欧米の文化を背景としてできたシステムのはずだが、その背景を考えずに技術だけをコピーしてきた。

(6) 労働者を含めた仕組みの確立

- 労働者がリスク定義の能力を持ち、労働者のState of the Artを確立していくことも必要でないか。
- 設計者が管理に要求し、設計者の要求に対して管理が応え、そして残ったリスクに労働者が応えるという仕組みが考えられる。
- ヨーロッパでは、設計者の段階まではCEマークがカバーするが、管理にはそのような縛りが無い。
- 日本では、労働者は優秀であり、リスクの低減に労働者が能力を発揮できるはずである。
- 設計者が、どのようにして労働者にリスクを正式に伝えることができるかがポイントである。
- その体系を、日本が提案し、設計者が明らかにした危険を労働者に伝える流れを標準化することができないか。そのような提案は、日本でなければならないと思う。

- 正当な流れの中に、労働者の安全、安全管理を含めることが良い。
- 労働者の能力を役立てるために、国際規格の中に取り込むには、どうしたら良いのかを考えていく必要がある。技術を知り、それを正しく伝達するには、どうすれば良いか。
- 現状では、設計者から通知するだけで、国際規格もCEマークも終わっている。
- 残留リスクは事業者には知られるが、それを労働者に知らせるにはどうしたら良いか。労働者がリスク低減に参加してもらう手続きがあるのではないか。
- ドイツのチェーンソーのメーカでは、使用者に毎年教育に来る。それにより責任が伝達したことになる。
- 日本では責任をとらされることが無いのでやらないという面が強い。欧米は責任をとらされるのでやっている。
- 安全における責任伝達の仕組みを作ることが重要である。規格にのっとって、正式に安全を伝達したことを証明することが必要である。
- 日本では、責任伝達の仕組みがないままに、最終段階で一生懸命やっている。
- ヨーロッパでは、責任の話が根底にあり、表面にでないまま処理されている。
- 責任伝達を考えた標準化を日機連で行うことになると、もっと大きな概念になり範囲が広がるため、やりきれんかどうか、検討することが必要である。
- 機械設計に最高を求めること、事故が起きて分かったことを反映すること、現在の最高を求めること、経営者が集まって、そういうレベルを要求していくこと、が必要である。
- 最高のスペックは、国で決めることはできず、民間の規格が必要である。

(7) 新幹線の海外展開計画

- 韓国に日本の新幹線が売れなかった理由は、日本からは安全であることしか言わなかったのに対し、ヨーロッパ側は現在の限界を説明したことにある。ヨーロッパは技術者の限界を説明し、あとは必要な教育と運用について950ページのマニュアルを提出した。
- 日本は危険な新幹線を優秀な労働者で運用しているということになり、採用されることはなかった。日本より高いヨーロッパ製が採用された。
- インセンティブとしては、海外に対する仕様の提示方法がわかる、商品として売り方がわかる、ということもあげられる。

(8) 責任伝達の仕組み

- CEマークの範囲は設計者と事業者である。設計者、設計者から事業者へ、事業者から労働者へ、危険を委ねていくことが必要であるが、事業者、労働者の三つを含む責任所在のイメージがない。
- 事業者から労働者の段階は労働安全の問題に集中してしまっている。
- 機械安全の流れの中では、機械を運転する人を限定し、その人に対して何をするのか正式にお願いをすることで優秀な人材を活用することができる。
- 事業者から労働者に伝達する人が重要である。技術を熟知し、設計者でも事業者でもなく、リスク低減を図ることができる人が求められる。
- 中災防では、インストラクターの制度があるが、これは下流からきている人であり、本来は設計者の立場からくるべきである。
- 大学は基本的に自己責任の世界であるが、学生に何を教えたのかが問題になる。グラインダ

一の使用方法について時間をかけて教え、終了の際に責任の授与式を行ってサインをもらうことになっている。

- ヨーロッパでは、インストラクターのような制度が存在しているのではない。使用する人に講習会を行い、実施した印としてサインをもらって、その人にしか使わせないような制度があるのではない。責任論が、暗黙のうちにできあがっているのではない。

(9) ルール作りの方向性

- 暗黙の了解についてルール化することが必要である。日本には暗黙のルールもなく、責任も不明確である。伝達の儀式がはっきりしていないので、責任の所在も明確ではない。
- 産業構造がグローバル化していることの認識を事業者が持つべきであり、それを訴えていくことが必要である。
- 日本のメーカには標準に対する理解がない。ヨーロッパの規格をクリアするためだけに対応しているだけである。CEマークをとっているところでも、本質はわかっていない。
- これからは東南アジアも含めて、日本以外はISOの流れになっていると言わなければならない。
- 最低限で良いというのは無視しなければならない。もうすでに、そんな時代ではない。
- 法律で行うと最低レベルになってしまうため、法律で対応してはいけない。
- 国内製造業の経営者層は安全についてはヨーロッパの規格を押しつけられていると感じている人が多いようであるが、きちんと話をして説明すると、重要な経済問題であることがわかってもらえる。しかし、役所にたいしては、どうしても最低を制限するだけ、という話にしかならない。

(10) 日機連としての活動

- NPOで行動を起こそうとしている。日機連の活動としても、NPOを活用し、連携して進めることが有効と考えられる。
- 団体として行えば、大きなプレッシャになると考えられる。
- 結局はCSRの問題になる。国際的に通用する正当なルールに適用しない最低な会社であることを指摘するべき。
- CSRは経団連が規格協会を通じて規格にすることになっている。

(11) 安全規格の提案先

- 安全規格に対する日本の提案の場としては、ガイド51に反映していくことが良いと考えられる。
- とりあえず提案さえ行ってしまうと、提案中という扱いになり、それだけでも良い。日機連が行う教育制度の根拠になる。

5.14 ISO TC199 参加メンバー

ISO TC199に日本から参加しているメンバーに対して、機械安全の標準化活動状況、国際標準化の状況に関してヒアリング調査を行った。

(1) TC199 の開催

- TCの本会議は、1年あるいは1年半に1回くらいの頻度で開かれるだけで、あとは随時WGが開かれている。本会議とWGは同時に開催されていない。

- 本会議の前にCENの会議が開かれることが多い。

(2) TC199 の参加者

- TC199の本会議に参加するメンバーの数は30人ぐらい。ドイツとアメリカから5人ずつの参加があり、他のヨーロッパ各国からは1名程度。イギリス、フランス、ポルトガル、北欧、ポーランドなど。
- アジアからは日本と韓国だけで、中国はPメンバーであるが参加していない。
- フランスの代表のバックには労働省が存在する。労働省が決めたことを忠実に規格に反映しようとしている。
- 参加している人は、国の研究所、保険会社の附属の研究所、認証機関の人が多い。
- 企業からの参加者は少なく、シーメンスぐらいである。民間企業から参加しているのは、他には日本ぐらいである。
- 労働安全を担当していると自己紹介する人は多い。
- ドイツではVDMA(ドイツ機械工業連盟)が、製品別の工業会から必要な人間をピックアップしてきている。
- ドイツからは国の研究所の人が参加してきている。国内の委員会で意見を吸い上げてきているようだが、国の以降を全て反映することは難しいと思われる。
- ポルトガルの代表に聞いたところでは、個人的な立場で意見を言っているとのこと。
- 大学の研究者が参加しているのは、向殿先生ぐらい。

(3) ISO と CEN の関係

- 1994年から6、7年間ぐらいは、CEN TC144が開発したEN規格をISO規格にすることが主流であった。最近では、ISOがリードしている規格開発も始まっている。
- 規格開発の迅速性を目的としたウィーン協定に基づいているので、仕方がないのだが、CENで作られた規格に対してISOの場で意見も言えないのは、はがゆい思いであった。
- しかし、よく考えてみると、アメリカや日本が、CENと同程度の規格を作る力があるとは思えない。
- 製品個別の規格になると、今でもEN規格の開発が先行している。日本人がEN規格開発に参加することには疑問もあるが、必要に応じて日本からもEN規格の審議に参加している。
- その場合、日本には投票権はないが、参加している人は、国を問わず発言権があることも事実である。
- CEN TC144のWG1、WG6には、過去に日本から参加している。
- EN規格とISO規格が完全に一致した場合には、EN ISO 12100と最初にENを付けて呼ぶことができる。規則としてはJIS ISO 12100という規格も不可能ではない。ただし実際にはISO 12100は付属書の部分でEN規格とは少し違うため、ENは頭に付けられない。

(4) ISO TC199 の動向

- ISO TC199については、過去に作成した規格のメンテナンス段階になってきており、ISOがリードすることが多くなってきた。ただし、メンテナンスでもEN規格が先行しているものもあり、それに関してはCENに参加する必要がある。
- TC199の新しいテーマとしては機械単体ではなくて、生産システム全体の安全の問題を考えると提案されている。これは、アメリカから提案されている。

(5) 日本の問題

- 日本では、安全に関して特別に取り上げて考えることがなかったので、安全をメインにして議論をすることが難しいという点がある。
- 安全の技術に関しては、日本の方がレベルの高い部分もあるし、不足している部分もある。
- 日本の規格開発における問題としては、規格開発のエキスパートが不足しているという点があるだろう。

(6) 適用の範囲

- 前回のTC199において、コンシューマプロダクトは対象外にするという提案があったが、コンシューマプロダクトとは何かという疑問がドイツから提示された。議論はされたが、境界線を明確にすることは難しく、結論を出さないままに打ち切りになった。
- EN規格を遵守することは、機械指令を守ることに等しい考えられるが、EN規格が無いモノや、EN規格を上回るものもある。
- 機械指令の適用範囲は、なんとなく決まっているが、新しい製品が出てきたときには困ることになるだろう。

(7) アメリカの状況

- アメリカは熱心に参加しているが、自分の国の規格にはしていない。各州に州法があり、州ごとに状況が違うのが現状である。
- ブッシュ大統領の就任時の演説で、安全と環境がアメリカを弱くしている元凶である、という発言があり、安全に対して注目されている面もあるようだ。

(8) 日機連の人体計測プロジェクト

- 日機連の人体計測のプロジェクトは、機械安全の規格見直しを行うことが目的である。
- TC199の規格の中に、人体特性データに関係する規格があるが、人体の寸法を測っていないのに数値が決められているなど、欠点が指摘されている。
- そのため、安全な距離を定めた規格を変更することを目的とし、調査研究を進めて規格提案に結びつけることを考えている。
- 産総研では横井さんと協力し、デジタルマネキンが使えるならば、利用しようという話になっている。
- 身長が同じ170cmの人手も、1980年代生まれの人と、1950年代生まれの人手は、腰の位置に差があるため、姿勢によっては届くところに差がでてくる。
- また、ヨーロッパ人の寸法がベースとなるため、日本人をベースに見直すことも必要とされる。

6. 第Ⅱ部参考文献

- [1] 21 世紀に向けた標準化課題検討特別委員会報告書、平成 12 年 5 月 29 日
- [2] 日本工業標準調査会、新時代における規格・認証制度のあり方検討特別委員会報告書、平成15年6月17日
- [3] 機械安全の国際規格と CE マーキング、日本規格協会、1998 年
- [4] Paul Makin、The Machinery Directive(98/37/EC) And the supporting programme of European Standards
- [5] (社)日本損害保険協会 安全防災部、海外の安全防災に係わる法令・規則に関する調査・研究報告書 イギリス編、2000 年 4 月
- [6] (社)日本損害保険協会 安全防災部、海外の安全防災に係わる法令・規則に関する調査・研究報告書 ドイツ編、2001 年 4 月
- [7] (社)日本損害保険協会 安全防災部、海外の安全防災に係わる法令・規則に関する調査・研究報告書 フランス編、2001 年 2 月
- [8] (社)日本損害保険協会 安全防災部、海外の安全防災に係わる法令・規則に関する調査・研究報告書 アメリカ編、1999 年 3 月
- [9] 国 別 情 報 ア メ リ カ 、 国 際 安 全 衛 生 セ ン タ ー ホ ー ム ペ ー ジ 、
<http://www.jicosh.gr.jp/Japanese/country/usa/index.html>
- [10] (株)ユーエルエーパックス カスタマーサービス部中国グループ、中国強制認証[CCC]取得のすべて、日本能率協会マネジメントセンター、2003 年
- [11] 情報処理装置等電波障害自主規制協議会(VCCI)ホームページ、<http://www.vcci.or.jp/>

おわりに

産業のグローバル化が加速されている現在において、標準化は今後の産業の生き残りを決める重要なポイントの一つとなってきた。特に輸出比率が高く全世界に製品を出荷している我が国の機械製造業界にとっては、国際標準にいかに適合し、最大限に利用することができるかが、今後の国際的な競争力を決める要因になると考えられる。

日本の産業界は、これまでは国際標準化に対して、どちらかと言うと消極的な態度をとり続けてきた。それは、我が国製造業の技術力が高いために、どのような規格の制限に直面しても、短時間で対応することが可能であるという自信のあらわれでもあったとも考えられる。しかし、我が国の国際標準への注目度が低い状態が続いているうちに、ヨーロッパでは機械安全に関する体系を構築し、EU 市場統合を目的に EU 圏内で合意を得て、さらにはそれを国際標準として世界的に適合することを求めてきている。日本の産業は、現在のところ、その流れに追随していかざるを得ない状況である。その結果として、海外向け製品の安全レベルは国際標準に適合しても、国内で使用される機械の安全は従来レベルに据え置かれたままになっている。このことは、機械産業界だけの問題ではなく、我が国として安全な社会を実現するために、法体系や保険制度も含めた社会システムをどのように整備していくかという点から検討が必要とされる問題である。

今回の調査では、そのような機械の安全性に関する状況を、ヨーロッパ、アメリカ、日本国内に関して調査し比較検討を行った結果から国内における課題を整理した。それらの課題を解決して安全な社会を実現するために必要とされる社会システムの構成要素を明確にし、そのための方策案と課題を示した。

今回の調査が、日本における機械安全レベルの向上に、多少なりとも貢献することができれば幸いである。



この事業は、競輪の補助金を受けて実施したものです。

非 売 品
禁無断転載

平成 15 年度
我が国の機械工業分野における21世紀標準化戦略の
あり方に関する調査研究報告書

発 行 平成 16 年 3 月
発行者 社団法人 日本機械工業連合会
〒105-0011
東京都港区芝公園三丁目 5 番 8 号
電話 : 03-3434-5384

株式会社 三菱総合研究所
〒100-8141
東京都千代田区大手町二丁目 3 番 6 号
電話 : 03-3277-0741